

爱博瑞精益系列丛书

丰田生产方式实施指南

(上册)

作者：杨凯



爱博瑞管理咨询有限公司
A.BRAIN MANAGEMENT CONSULTANTS CO., LTD.

序 言

——丰田生产方式中的经济发展思想

日本丰田汽车公司在世界汽车制造业中占居领先地位，美国《财富》杂志1999年全球500强排行榜上丰田汽车公司排名第10位，汽车制造业第三位，营业收入额997.4亿美元，利润27.86亿美元，资产额1245.62亿美元，丰田汽车公司取得的如此优异成就得益于它的独特的“丰田生产方式”。生产方式的选择往往与时代经济发展相适应，继美国人发明了“流水线”生产方式后，日本人在此基础上又开发出了更加独特、更加优异的生产方式——准时化生产方式。这一具有革命性的生产方式诞生在日本的丰田汽车公司，所以它常被称为“丰田生产方式”，简称TPS。从丰田生产方式的目标体系和基本理念中可以发现它完全符合当今市场经济发展的规律。

一、按经济规律构建的丰田公司目标体系

丰田公司精心设计了卓越的经济发展战略目标，并且还将其目标变为深入人心并且贯彻到底的经营理念。丰田公司的创业者一开始就确立了丰田人的使命：“通过汽车去献身社会造福人类。让每个员工时刻不能忘记开发新技术，生产符合时代需要的汽车。”丰田公司把“实现全公司整体性的利润”作为总体目标，这与现代企业向人民提供日益增长的商品和服务，追求利润目标最大化是一致的。它符合当今经济增长需要的不断调整制度，创新产品，调整观念的思想。丰田为了实现总体目标还制定了基本目标，那就是“彻底排除一切浪费”。

（不良手修的浪费、制造过多的浪费、加工的浪费、搬运的浪费、库存的浪费、动作的浪费、等待的浪费）无浪费是丰田生产方式中管理方法的核心，它成为公司考虑一切问题的基本点和出发点，除了总体目标和基本目标以外，丰田公司还设计了三个子目标，那就是：（1）数量目标（准时生产）。它的含义是要确保及时地生产出数量和品种都能满足市场需求的产品，并能对市场需求的变化作

出迅速的反应，杜绝过量生产。实现在库为零。(2) 质量目标（确保质量）。它包括要确保每一道工序都向下一道工序提供质量百分之百合格的产品（或零部件），不生产次品。(3) 尊重人性目标。是指生产过程中的一切活动都离不开人的参与。人力资源是企业一切资源中最重要、最宝贵的资源。这三个目标不是孤立存在的，它构成了一个完整的目标体系，它们之间存在着内在的必然联系。数量和质量目标，无疑是一个最理想的生产状态，它以市场为需求的源头，满足顾客对品种、数量和质量需要，最大限度地减少产品积压和资金占用。尊重人性是丰田更具特色的企业文化的灵魂。以提合理化建议和 QC 活动为载体发挥员工的创新思想，充分调动了丰田员工的积极性。丰田公司成立 60 年来，始终遵循创业者的使命。不断开发新技术，生产符合时代需要的汽车，“生产一代，研制一代，开发一代”，在竞争日益激烈的世界汽车市场上成为佼佼者。丰田把整个公司视为一盘棋，以“实现全公司整体性的利润”为总目标，这就抓住了经济发展的根本，奠定了具有特色的丰田生产方式的思想基础。再加上又依托于企业文化目标，丰田公司在汽车制造业构建了一个理想的目标体系。这中间蕴藏着极其深刻的经济学原理和经济规律，也是丰田生产方式适应当今市场经济要求具有生命力的根本原因。

二、丰田生产方式中独特的经营理念

绝大多数工业生产企业都将其经营理念建立在 $\text{售价} = \text{成本} + \text{利润}$ 这样一个公式基础之上，该公式说明，生产者在制造产品时花费了一定的成本，所以产品的售价应该是其成本加上适当的利润，也就是说，产品的售价是由生产者来决定的，从而完全忽视了“成本本身是否合理”这样一个十分重要的问题。

然而，丰田公司的经营思想却与众不同。它把这个公式变换为 $\text{利润} = \text{售价} - \text{成本}$ 。其实，在西方资本主义国家把利润定义为总收入和总成本之间的差额，丰田人从公式中发现要想获得利润唯一的方法是降低产品成本。丰田公司认为，产品之所以能按其价格出售，是因为它对消费者有价值。产品的价格是由消费者对产品价值的评价而决定的，并不是由生产者决定的。按照经济规律，除完

全垄断市场的厂商决定自己的产品价格以外，产品的价格取决于市场的需求与供给关系，由消费者的货币选票来决定。总之，产品的价格是通过市场机制，经同类产品价格和质量竞争，由市场决定产品价格。丰田的经营理念是：利润是成本的函数，成本越低，利润越高，尽量降低成本是企业获得利润的唯一源泉，“降低成本一成，等于增加销售一倍”。

为了实现彻底排除一切浪费的基本目标，丰田公司把“严禁过量生产”作为杜绝浪费、合理生产、降低成本、提高生产率的起点，从而提出了“准时化生产”这一崭新的概念。准时化生产的基本概念是：在必要的时刻（不早也不迟）生产必要数量（不多也不少）的必要产品（或零部件）。试想如果这样的“准时化生产”能够在全公司整体实现，则工厂里多余的库存就会被完全的排除，而库存和仓库就会成为不必要的设施，仓储费用就会减少，资本周转率也会随之提高，这也是丰田公司所追求的实现全公司整体性的利润总目标的真正价值。不仅如此，“标准化”思想在向生产制造过程延伸。以往每一道工序都把加工出来的产品或零部件依次送到下一道工序，随着每道工序向着最后一道工序推进，最终产品逐渐形成，这就是传统的“推进式”生产组织控制方式。丰田公司的生产管理人员发现，这种传统的由前道工序向后道工序送料的“推进式”生产组织控制方式，往往会造成前后工序的生产脱节，由于不知道后工序何时需要何种零部件及其数量，时常会造成前工序的盲目过量生产，如果在不需要的时刻制造出超量的零部件，并在不需要的时候把这些零部件源源不断的送往后工序，那么就会造成生产过程的混乱。丰田公司采用“倒过来”的方式，从生产物流的相反方向来组织生产，即后道工序在必要的时刻到前道工序去领取必要数量的必要零部件，接着前道工序只生产被领取走的那部分零部件就可以了。事实上，丰田公司的这种“倒过来”的生产组织方式是从生产过程的终点做起的。在丰田公司，生产计划只下达到总装配线，指示“何时生产何数量的何种汽车”，总装配线则根据生产指令的计划需要，分别向后方工序领取装配所需要的零部件，并要求“需要什么取什么，何时需要何时取，需要多少取多少，

不需要时不取”。大家都能在必要的时候，生产必要数量的必要产品，从根本上有效地制止了盲目生产，大幅度减少了生产过程的在制品量，节省了库房和管理人员，使资金占用减少，资金周转率随之加快，提高了生产效率和生产系统的柔性，为了减少生产资金的占用，继而又产生了“均衡化”生产。丰田公司的均衡化生产包括三个内容：即数量均衡、品种均衡、混合装配。数量均衡指生产线上每日的产品、产量基本保持平衡。品种均衡是指仅有产品数量方面的均衡化是不够的，因为市场需求是丰富多彩的，所以生产必须要满足多样性的市场需求——在单位时间里尽可能生产出多种产品。实现混合装配是按照产品数量均衡和品种均衡的要求依据日生产计划量和产量比的规定，每条生产线必须每天同时生产多种产品，这种“小批量、多品种”的生产方式能够迅速适应市场需求的变化，均衡化生产在丰田准时化生产体系中占有极其重要的地位。丰田生产方式奇妙而严谨地设计出产品制造过程中最理想的方案，它不仅把市场需求量当成信息，而且把质量、品种、服务等顾客的要求，当成“市场信号”拉动各生产环节，竭力满足社会需求，增强丰田公司在市场上的竞争实力。“准时化思想”在资本利用率、资本增值运营等方面都具有经济意义。大家知道资本只有运动才能带来增值，汽车制造业本来是占用流动资金较多的行业，若积压的产品不能马上出售，停留在市场上难以使生产资金转化成商品资金，就不能实现价值增值，新的生产过程无法重新开始。用市场需求量来拉动汽车制造各生产环节这一经营理念，完全符合所依托企业文化思想市场经济规律，它充分地实现了资源的有效配置。

三、丰田生产方式所依托的企业文化思想（经济与文化）

包括美国在内的许多国家都在探索丰田成功的秘诀，丰田生产方式的精髓是它确定的经济发展目标和企业文化，虽然在世界各地竞争对手们多年来一直在努力效仿，但模仿其成功的却微乎其微，一位专家评价说：“这是一种难以在全球普及的生产体系，”又说：“丰田真正的力量在于它的学习能力和企业文化。”实际上丰田公司的具体做法在不断变化，由于它设计出最理想的生产状态但它

的基本原则不变。我们看到，丰田的一些做法出奇的成功，比如，严谨地定出的事情反而能具有灵活性和创造性；丰田每一个人脑子里对公司经营理念带有具体的定义，整个公司出奇地始终如一；创意工夫和 QC 小组活动成为丰田员工创新思想的载体，展示出员工的智慧和能力。这些事情看似容易，真正做到位很难。在丰田操作者每个动作都有明确的目的，没有懒散现象，又如，防止再发生会议和现地现物主义的思想方法使他们不会重犯同一种错误，这些都得益于丰田永无止境的改善思想。改善实质上是丰田创新能力的体现，公司的制度在创新、体系在创新、产品在创新，时刻紧跟时代发展和社会需求的步伐。有关改善的原则是这样的，丰田把改善的责任交给员工，实施时要求采用科学方法，管理者因材施教地给与指导，发现问题只不过是最初的第一步，紧接着，让大家提出疑问、共同思考严谨的对策。上级对员工实施的结果进行评价和鉴定，并给与奖励。走进丰田，到处都是“好产品、好主意”的大幅标语牌。改善成为一种培育员工能力和创造财富的过程，也是丰田公司发展壮大的主要动力之一。

丰田公司总在调整和改善自己的生产体系，这使模仿者很难掌握，其实，丰田生产方式的原则被改善思想反复在其形式上精炼和升华，再加上具有特色的丰田企业文化作为依托，像是一条无形的金链一代一代传授下去。模仿者即使原样照搬今天日本丰田汽车的生产体系，明天丰田又有新的改善。丰田公司有计划地实施企业教育，注重员工素质的培养，把员工培养成为具有独立工作本领的人，从而培养出高水平的技能集团，丰田教育的基本思想是以“调动干劲”为核心。在丰田叫做“人与人之间关系的各种活动”，是丰田独有的教育模式，这种教育就是关于人的思想意识的教育，培养员工的团队精神，公司建造了体育馆，员工用个人的会费成立各种团体，领导人是互选的，并且采取轮换制，班组长每月轮流给员工的家寄小组照片和丰田画报，作为企业长远的精神建设，公司各层领导都为开展更加多种多样的活动而苦思冥想。聚集人才、善用能人是丰田公司成功的重要一步。丰田公司非常重视其在员工心目中的形象

塑造，为争取员工对公司的好感，公司通过制定正确、合理的规章制度和组建各种娱乐社团组织等，使员工感到投入市场的每一个产品都凝结着自己的智慧和汗水，从而有一种“丰田人”的光荣感、自豪感。

丰田生产方式是在市场经济条件下，在日本社会制度和文化环境中，集制造业客观规律之精华而产生的，符合市场经济发展规律，是丰田人集体智慧的结晶，我们必须在实践中认真学习，领悟其实质，学习其精华，在学习中可以不拘泥于原有作法，即可以结合实际创新，也可以寻找过渡办法，但是，毋须置疑，最终目标是丰田生产方式。

杨 凯

目 录

第一章 丰田生产方式体系	1
1. 1 丰田生产方式体系及两大支柱	2
1. 2 丰田生产方式的基本想法	9
第二章 标准作业	37
2. 1 关于标准作业	38
2. 2 标准作业和作业标准	38
2. 3 标准作业与监督者	38
2. 4 标准作业的制定	39
第三章 看板方式	60
3. 1 看板的渊源	61
3. 2 看板方式概要	65
3. 3 看板的规则	74
3. 4 看板数的确定	79
第四章 带人字旁的自动化	85
4. 1 丰田公司开发的“具有人的判断力的自动化”	86
4. 2 丰田生产方式中对品质的想法和集体检查方法	93
4. 3 丰田品质保证的根源	101
4. 4 丰田的品质保证活动	102
4. 5 对不良品分析的方法	104
4. 6 变化点管理	113
附录 改善事例	122

第一章

丰田生产方式体系

1. 1 丰田生产方式体系及两大支柱

丰田公司制造产品的方法，是以福特式大量生产方式和流动中作业为基础，又融入了“刚好及时”生产的想法。是将必要的零件，在必要时候只有必要的数量，送达生产线两旁。是具有独创性的生产方式。丰田生产方式将彻底排除浪费及追求制造方法合理化的思想体系，贯彻于整个生产过程之中。构筑“高品质、低成本”，彻底排除浪费的生产体制，适合于制造业经济发展规律，成为追求高效益赢得市场竞争实力的法宝。

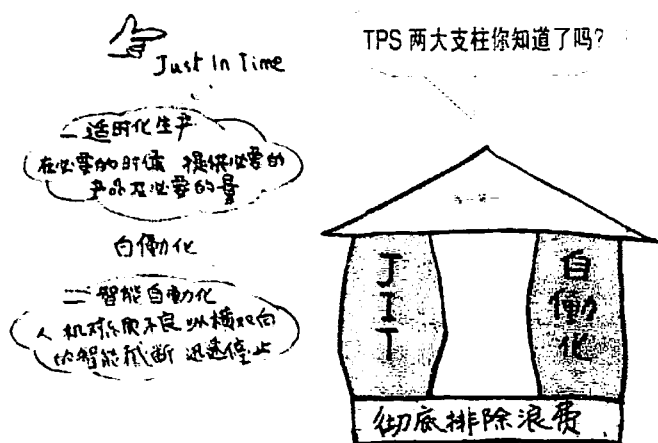


图 1-1 丰田生产方式体系

丰田公司创立初期就萌生了彻底提高生产效率，经过数十年的艰苦实践，形成具有丰田内涵的一种理念。此理念的基础是源自丰田佐吉的自动织布机，当时的社长丰田喜一郎就已强调“JUST IN TIME”以提高效率，可见有其渊源而决非一朝一夕之想法。

丰田生产方式是以工业工程（IE）理论为基础，但不是照搬或借用，而是结合汽车制造工艺，以其独特的方式，构建的生产体系或技术体系。这种方式在追求彻底制造方法的合理性，卓越品质效果等方面来说，一直是世界制造业倍加青睐的。

1. 1. 1 丰田生产方式的目的

丰田生产方式所表明根本目的是彻底排除浪费的一种思想。浪费存在于在库，有时存在于作业过程中，有时而产生于不良品，然而，种种复杂的情况交织在一起，浪费再生浪费，时刻减弱着公司的竞争实力。

汽车制造业是一个高投入的行业，所采购的材料或零部件的价格较昂贵，而且制造产品的费用，成本构成及利润的关系，汽车制造业内部间的价格、品质的竞争，若比其他厂商售价较高，就可能卖不出去。因此，追求低成本，高品质则是公司获得高附加值之根本。

公司的利润来源于制造方法之中，也就是说，如何用低成本来制造出高附加价值的产品。

所谓有效劳动就是“提高附加价值”的作业，而所谓浪费可以说是“造成成本被提高”的生产诸要素。在制造产品方面来说，将与生产有关的种种浪费及多余的支出去除掉，依此做法，必然使成本降低。

造成浪费的原因很多，如在库量过多，有两三次的重复搬运，再如，不良品或制造过量所产生的废弃零件，在制造现场，此类现象繁多。

有些看起来是必要的作业，看起来是必要的设备或搬运工具，必要的在库等，若彻底改变其制造方式，也可能变成不必要的浪费了。

丰田公司在考虑生产方式时，将种种浪费现象归类分析、研究。在制造产品的任何一个工序内，作业循环时间内，不论数量或种类都应加以平均化（生产的平准化），各工序之间生产数量进度的平衡也应加以考虑（同期化）。当发生异常时，生产线有控制停止的装置（自働化），甚至还要做到一看就马上知道的程度（目视管理）等等，这些都将在后边详细说明。

总之，所有现场能杜绝的浪费，以提高生产效率为目的，作业者一人一人或生产线一条一条的提高效率的同时，更重视全公司包括供应商在内的整体效率提高，并将此，变成具体的方法予以实施，这是丰田公司最大的特色。

1. 1. 2 丰田生产方式的两大支柱

丰田生产方式是以准时化生产（JUST IN TIME）及自动化作为两个主要的支柱。

制造产品时最理想的状况是使机械、材料、人等最经济地、有效的组合，实现全部无浪费，最大限度地只作对提高附加价值有作用的工作。

如何能接近此理想状态，并为之实践，原本就是一个很重要的想法。为了使各作业之间、工序之间、工厂之间尽量接近此理想状态，运用种种的方法和技术的结果即归结为 JUST IN TIME（准时化生产）。

为了接近此理想状况，从机械、传送皮带、自动生产线，在脱离正常状态而发生异常时，传送皮带能自行判断，并自动停止生产线以处理该异常即为自动化。因此，能防止浪费的发生，并使实现理想之愿望成为可能。

丰田生产方式以此两大支柱为制造产品的理念，在制造现场的各生产环节上，赋予探索和挑战精神而得到的一种生产体系。

1. JUST IN TIME（准时化生产）

所谓 JUST IN TIME 是指在各工序间的供给能够作到“在必要的时间内只生产必要的东西及必要的量”，这可以说以需求与供给关系为原理的，是生产管理的一种理想状态。为什么呢？借此可以消除在各制造工序间存在的多余的东西，使浪费、不合理、不均衡彻底消失掉，因而可以显著的提高生产效率。但是，象汽车这个由几千个零部件所构成的产品，若覆盖所有的工序，则其数量将更加庞大。在这庞大的包括所有工序的生产计划上，能够一丝不乱的做到准时生产，而不变更生产计划来满足生产量的及时需求，在实际的制造过程中是很难做到的。

变更生产计划其原因主要是销售量预测失准、事务管理上的疏忽、不良品、设备故障、仅此都会产生欠品，所以不得不停止生产线或做计划的变更。✔

2. 准时化生产的目的

(1) 满足市场对各种汽车的实际需求，每天迅速地制造各种汽车。

- (2) 为了稳定工厂和零部件供货厂家每天的工作量，每天以均衡的数量生产后工序所需求的物品。
- (3) 何谓均衡生产，就是最终装配线的各种产品，以与市场销售速度相一致的生产节拍并且每天无波动地生产多品种的汽车。推行均衡生产最困难的是缩短作业。

尽量缩短生产过程时间：



- 可以在极短的时间内把预定的汽车交给顾客。
- 将成品车库存控制在最低限度。
- 由于缩小批量规模，在制品库存可以大幅度压缩。

生产过程时间的三要素：

- 各工序生产一定批量产品的加工时间。
- 各工序之间的等待时间。
- 各工序间的搬运时间。

构成生产过程时间的三个要素，分别缩短它们，对实现准时化生产是十分必要的。其目的是使生产能够灵活地应对市场上多品种和需求量的变化。这里灵活的意义是指“缩短生产过程时间”。

传统的机械工厂的生产布局，通常将设备机群式布置（水平布置）即把同一类型的机床设备集中布置在一起，各工序的作业者在加工出来的产品积累到一定数量后才搬运到下工序。此方法必然导致工序间大量的在制品积压，物品则在各工序间反复搬运，从而形成搬运的浪费。丰田生产方式所强调的是“流动中作业”，把物品在流动的过程中，在各工序被加工而增加附加价值。如果只是用运输带搬运或人工搬运，则只称为流动，而不是“流动中作业”。作为丰田生产方式的基本条件，要在生产现场造成流动中作业。

为了排除传统生产方式中的浪费现象，丰田生产方式中采用“一个流”生产，最大限度地递减搬运次数，递减在制品数量。为了实现一个流生产，必须将设备的布置进行调整，根据加工工件的工艺进行布置（垂直布置）形成相互

衔接的生产线。

基于一种彻底排除浪费的思想，从一件流动开始，制作一个、传送一个、检查一个，如将铸造毛坯经过一个一个的加工工序而制成成品，作业也非常清晰，将工序间的浪费显露出来。

如果忽视这样的现状，一味的将生产计划指示给多个工序，依此去生产零部件，结果将造成有的工序在欠品，而有的工序在库品则堆积如山。这种状况会使生产效率降低，公司效率也无法提高，导致低速的生产运营。因市场变化而计划变更所衍生出的种种管理工时将会增加。然而不断重复的指示、管理、调整也很困难。即使暂时能够管理，也要整理这些资料，又要处理产品防锈，还要盘点在库数等，造成工时的浪费，对现场则成为浪费源了。

不仅如此，在各生产线上，不能及时判定正常或异常，异常处理又太迟缓。在制造现场中，虽然增加了较多的作业者，却制造了这些行动的绊脚石。如此现状，造成现场的浪费陆续发生，成为进一步造成公司经营劣化的原因之一。

值此，如果各工序间的供给与需求关系，能作到“在必要的时候，只生产必要的东西及必要的量”，那么就能从现场排除前面所说的那些浪费，也更能进一步显露问题加以改善。在必要的时候只生产必要的东西及必要的量来供给各工序，这正是满足了 JUST IN TIME 的条件。换言之，将生产计划指示给各工序，由前工序将制造出的东西运往后工序的管理方法，是不是有许多不完善的地方。也就是说，后工序在什么时候要多少量并不很清楚，而造成制造出超过必要量以上东西的结果。或者，在没有必要的时候，制造出超过必要量以上的东西，在没有必要的时候，将零部件供给后工序，必将形成混乱，生产效率变差。那么，应如何做呢，尝试是否能在必要的时候，只生产必要的东西及必要的量。在此反过来想，则产生了由后工序取用的想法。因此，从制造工序最后的总装配线起，由此作为出发点，即后工序。将生产计划只指示给装配线，在装配线上也改变被使用掉的零部件搬运方法，由前工序制造出被后工序取用的东西，如此作法，把零件的流动方向改变了，各种问题的解决将变成可能了。

照此说法，将生产计划指示给最后的装配线上；将必要的零部件在必要的时候，针对必要的量，发出指示。装配线上已被使用掉的各种零部件则往前工序去取用，完成这种由后工序取用的搬运管理方法。制造工序向前移动，一直到粗材的准备部门都能连锁式的同步联系在一起，则满足了准时化生产的条件。因此，尽量减少管理工时。在这个时候取用或制造指示，则使用看板。因此，看板方式与准时生产相结合，才能大幅度地推进和排除现场浪费，生产管理现状也能接近理想状态。能够使生产线较具柔软性，又能抑制浪费的发生，这就是丰田所开创的有效的准时化管理技术。

3. 自働化

丰田生产方式的另一种作法是自働化



图 1-2 自働化思想的产生

在丰田生产方式中，所指自働化必须是加上人字旁的“自働化”。“自働化”就是把人的智慧赋予机械。“自働化”的创想，是源于丰田的“创办人”丰田佐吉先生的自动织布机。丰田式自动织布机，只要纵线断掉或横线用完，机械具有立即停止的装置，换句话说，机械里面安装了判断好坏的装置。在丰田，这种想法不仅对机械，而且扩大到有作业人员的生产线上。就是说，彻底实施一旦发生了异常，作业人员毫不犹豫地把生产线停下来。由于“自働化”，便能够防止不良品的发生，限制了制造过剩，同时具有自动点检生产现场异常的作用。

“自働化”源于丰田佐吉

丰田佐吉在小时候看到母亲织布的情形，开始研究织机。

- 发明丰田式木制人力织机（效率提高 4~5 倍）
- 1896 年 发明丰田式汽力织机
- 1924 年 发明 G 型自働织机（与长子喜一郎一起，可确认横线、纵线的断线）——世界上最早的自动停止装置诞生了。

在制造业，机械的性能、效率更具有智能化、高速化，只要稍微发生异常例如不同材料的混入、给机械设备或模具造成损伤，材质成份超标，螺丝等损坏，不良品一旦出现，最后将造成堆积如山的不良品。

设备或模具的损伤，不良品的产出都可以说是没有效率的劳动，虽然整个作业过程已经作了，但只能说是单纯的动作而已。

设备固然会出故障，而又不能让不良品产出，则不得不安排现场或设备维修人员看管设备。像这样的自动设备里，并没有装入能判断、防止不良品大量产出或设备故障的控制系统。即使这样的自动化，其效率一定不好。在这方面，丰田公司非常谨慎、严格控制投资禁买这样的自动设备。

带有人字旁的自动机械，其意义可解释为装设有自动停止的机械，赋予机械以人的智慧。在丰田公司，几乎所有新旧设备都蕴含着带人字旁的创意工夫的努力。例如，定位停止方式及防满载系统，防误装置等，因此，种种的安全装置等都符合带有一个入字旁的働字。

关于自働化的想法或自働化推进，并不只是技术员的职责，管理者、监督者都应付出智慧，共同推进自働化的实践。再进一步说，作业者单纯的动作如何将其变成带有人字旁的有效动作，这其间的努力也被列为推进之中。

自働化的想法也被考虑应用到由人工作业的装配线上。以往不良品出现时，生产线不即刻停止而继续流动，不知不觉成为慢性不良，组装的发动机下线后，就只能靠检查或手修人员来完成了，这是与自动机械的看管人一样。这样作法，就无法开展自働化的想法。

所以，从遵守标准作业做起，一旦生产线有异常发生时，则生产线即刻停止。生产线一旦停止，管理者、监督者及时消除其停线的原因，加以改善并编入标准作业之中，经过这样反复的修正，才能制造出质优价廉的产品，最终目的是不使生产线停止。

经过有人字旁的自动化的推进，正常时，设备能有效的运转，而异常时，也能有人处置异常，将及时对应的作法变成可能。这样，一个人也能对多台自动机械完成其管理工作。因此，为了顺畅的管理，必须从平常的目视来着手掌握一切。这就是丰田公司独特的管理方法之一，“目视管理”的想法于是产生了。因此以异常为中心的管理成为可以提高管理的效率化。✔

自动化的效益之一，即异常管理（目视管理）也是由此而衍生而来的。

1. 2 丰田生产方式的基本想法

根据丰田生产方式的目的，在彻底排除浪费的原则下，进行各种工时的低减，或是增加生产能力等相关的活动。而构成丰田生产方式的二大支柱，“准时化”以及“自动化”。

关于生产方式，自古以来有各种制造产品的方法，但对于什么样的产品采用什么样的方式，并没有恰当的“产品制造方法”的模式。由此，有的采用一个人负责制造一种产品的公司，有的采用二个人负责制造一种产品的公司，甚至有的无视制造方法，则由三个人来制造。像这样由三个人来制造一种产品的公司，仓库、搬运机械、货架、输送机等相关设备一定相当多。相对间接人员的人件费用会增加。若成本倍增，则利润会有很大差距。对于类似的事件，虽然没有明确的数字，但事实上，在大多数的公司中，可以想像肯定存在着差异，而且这些差异仍然照样存在。公司的企划部门，则依据公司的利润制定每年的投资额，如此以往，会影响公司的长远发展战备。

还有固定费用（厂房、设备）一旦投资完了，到最后才知道没有必要购入，那时也无法挽回了，若过剩投资，其严重性对公司而言是极为有害的。

为了防止这类问题发生，我们唯有时时核算一切与生产有关的效率化状况，对于工时、设备等可计算的，尽量少量化，以便制定下一个企划时再增加。

只有这种想法，才会对公司经营生产有重大的影响力。因为没有充分实施系统工程管理的公司，就好像房子盖在沙漠上一样。外界环境好时，看起来十分壮观，一旦遇到不好的状况，例如台风、地震、房子就可能随时倒塌。丰田生产方式主要是提升生产效率，追求整体利润，作为公司主要的思想原则而展开的各种活动。因此为使有关生产部门能全体一致以最有效率的方法运用，所以才采取下列的生产方式：

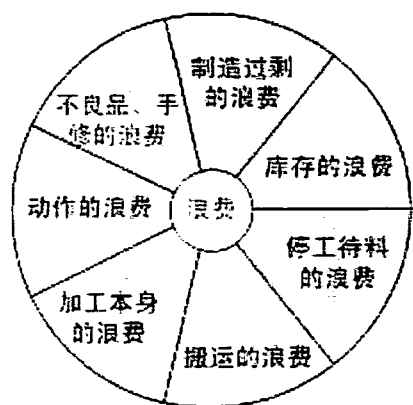


表 1-1 七种浪费原因与对策分析

	发生原因	去掉浪费方法
① 制造过剩的浪费	<ul style="list-style-type: none"> · 大批量生产用效率高的设备，生产了超过必要量以上的产品 · 有余量、有等待的工序 · 生产节拍过快 	<ul style="list-style-type: none"> · 停机对策。“只生产必要的量”彻底推行“一件流程”方法。 · 减少人员 · 设定与销售相适合的生产节拍
② 库存的浪费	<ul style="list-style-type: none"> · 估计性订货 · 协作厂商供货不均衡 · 认为集体生产就可以降低成本 	<ul style="list-style-type: none"> · 采用“必要的物品，在必要的时候只生产必要的量”的方式 · 采用订货看板 · 进行综合效果，库存资金的整体评价
③ 停工待料的浪费	<ul style="list-style-type: none"> · 作业者过多 · 生产线不平衡 · 突发设备故障造成停机 · 缺件 · 前工序的设备故障 	<ul style="list-style-type: none"> · 调整人员实行“少人化” · 工序重新组合 · 再防对策、普及预防保全 · 设置必要量存储（合理在庫量） · 合理储备“非常在庫量”
④ 搬运的浪费	<ul style="list-style-type: none"> · 生产线设计 · 临时存放、倒放倒换的物流布局 · 仓库、存储点、站等物流布局 	<ul style="list-style-type: none"> · 去掉停置工序的设计，布局改善 · 物品停留布局改善（物流、信息流合理化） · 在庫品递减、可动率向上、物流布局改善 · 实行“一台一个流”生产

	发生原因	去掉浪费方法
③ 加工本身的浪费	<ul style="list-style-type: none"> · 生产技术力不足 · 不必要的磨削、打孔的过剩精加工 · 超过同类产品的加工量水平 	<ul style="list-style-type: none"> · 生产技术人员的教育 · 适当化的机械加工 · 改善、评价、试生产
⑥ 动作的浪费	<ul style="list-style-type: none"> · 坐着作业 · 一取一放（侧取、后取） · 定位差的夹具、设备 · 简易自动化不足 · 找、判断不固定（物品） 	<ul style="list-style-type: none"> · 站立式作业 · 改成前取 · 咬和良好，导向准确的夹具 · 采用最合适的工作节拍 · 物品的目视化、定置码放等
⑦ 制造不良的浪费	<ul style="list-style-type: none"> · 分工过细的生产线 · 没注意时出错 · 外协订购的部件不良 · 制造现场的组织不好 · 重复检查的浪费 	<ul style="list-style-type: none"> · QA 标准、自主检查方法 · 去除多余项目、设置、清晰工序 · 安排人员不让不良流出 · 创造出不不良品、不制造不良品生产线、不使不良品流到后工序 · 作业者全数自主检查、工序内造就品质

1. 2. 1 平准化的生产计划

如果只考虑总装工序，单一品种整批量生产是最有效率的，但是前工序的浪费则较多。

平准化与生产计划的制定方法

1. 平准化的思考方法

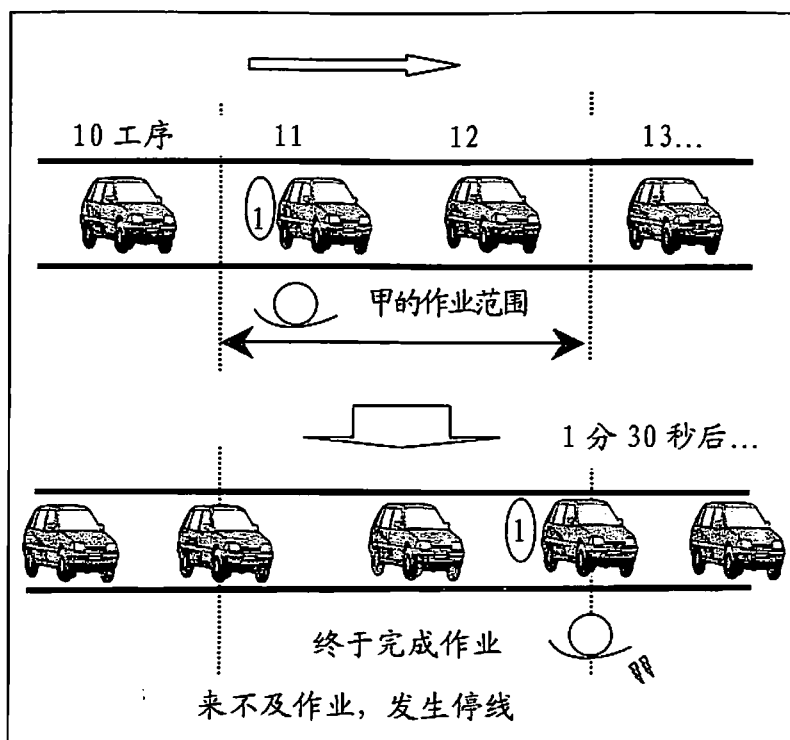
平准化生产是以最低成本进行生产的最好方法

<平准化生产的特点>

- 能够减轻工序负荷
- 能够减少产品的在库数量
- 包括前工序在内、能够抑制大量的物流滞留（零件在库、完成品在库、运输中在库）

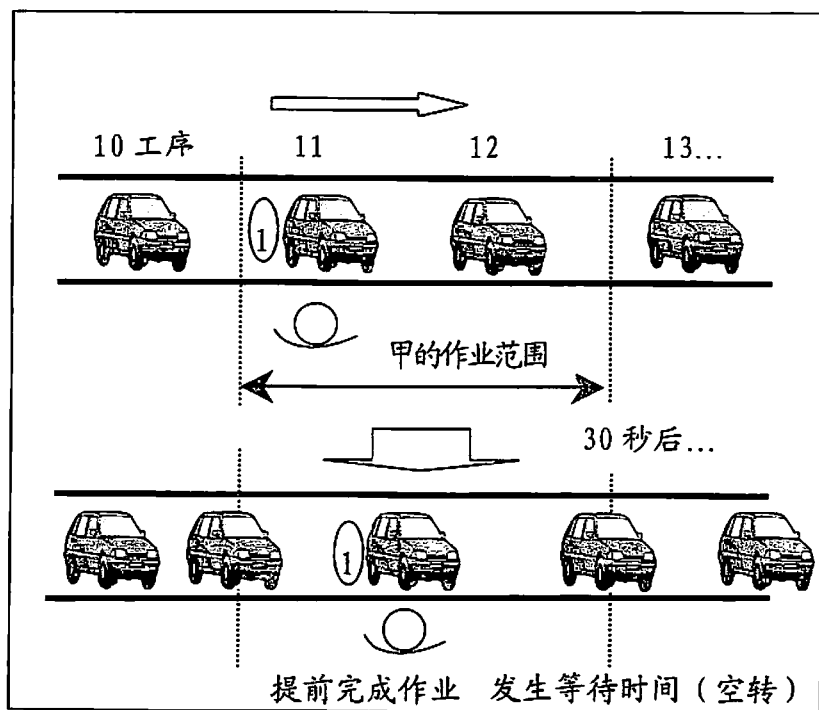
(1) 关于工序负荷的减轻

按批量生产相同的产品时（之一）



1.5人工的车辆

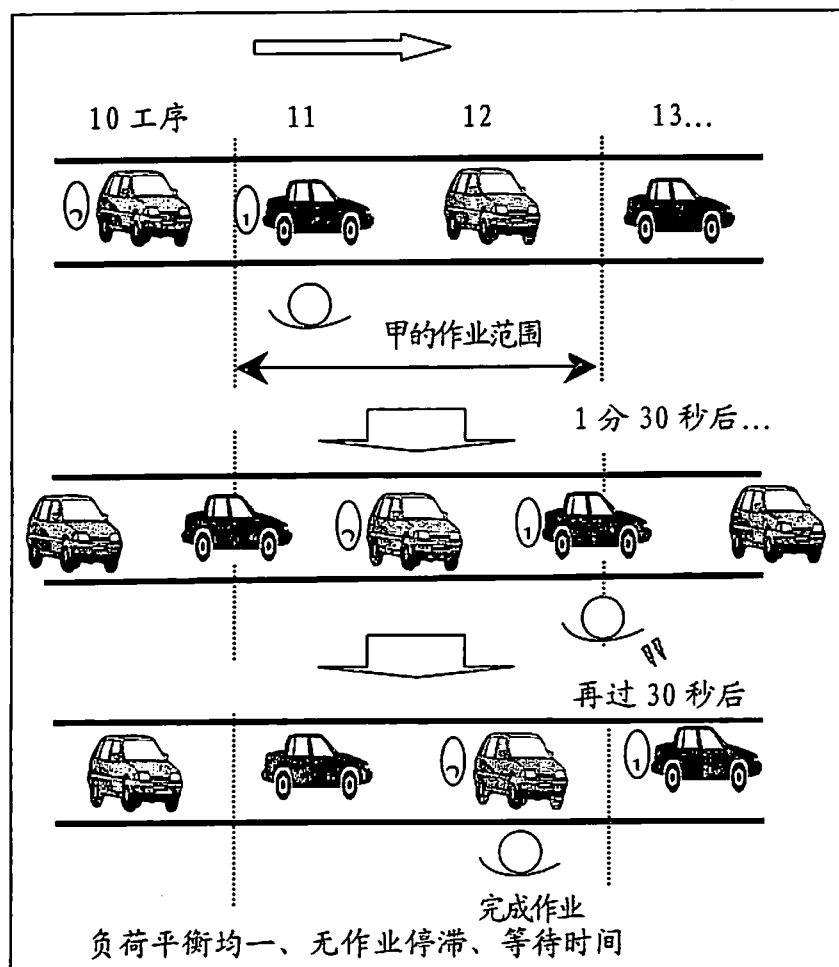
按批量生产相同的产品时（之二）



0.5人工的车辆

图 1-1 按批量生产相同的产品时间

按平准化生产几种产品时



1.5 人工的车辆



0.5 人工的车辆

图 1-2 平准化生产几种产品的情况

2. 关于每个产品在库的最小化

例如、按以下前提条件考虑时...

自己工序：1 小时生产 1 台

后工序：哪种车辆都是 2 小时取用 1 台

按批量生产相同的产品时

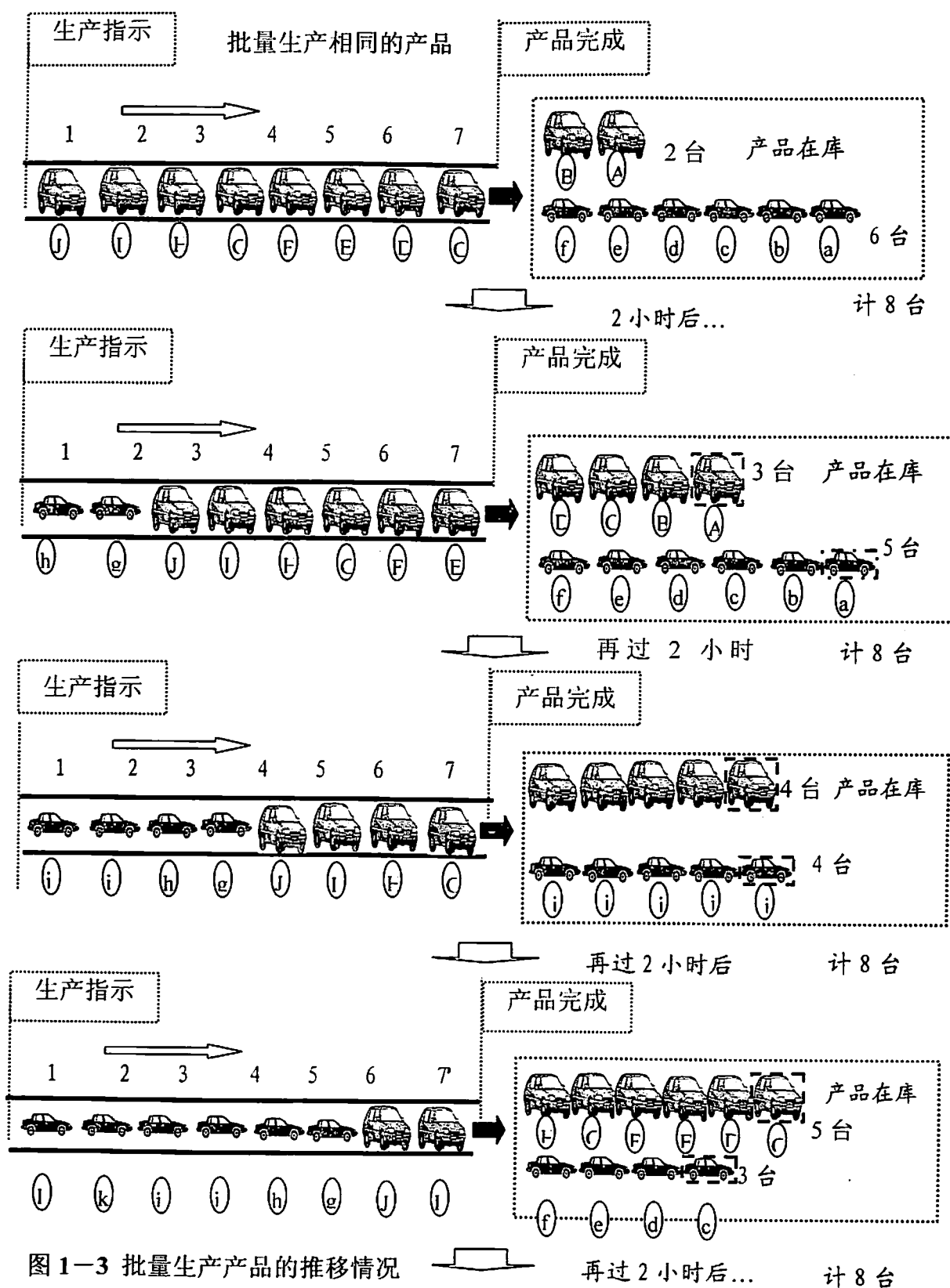


图 1-3 批量生产产品的推移情况

按平准化生产几种产品时

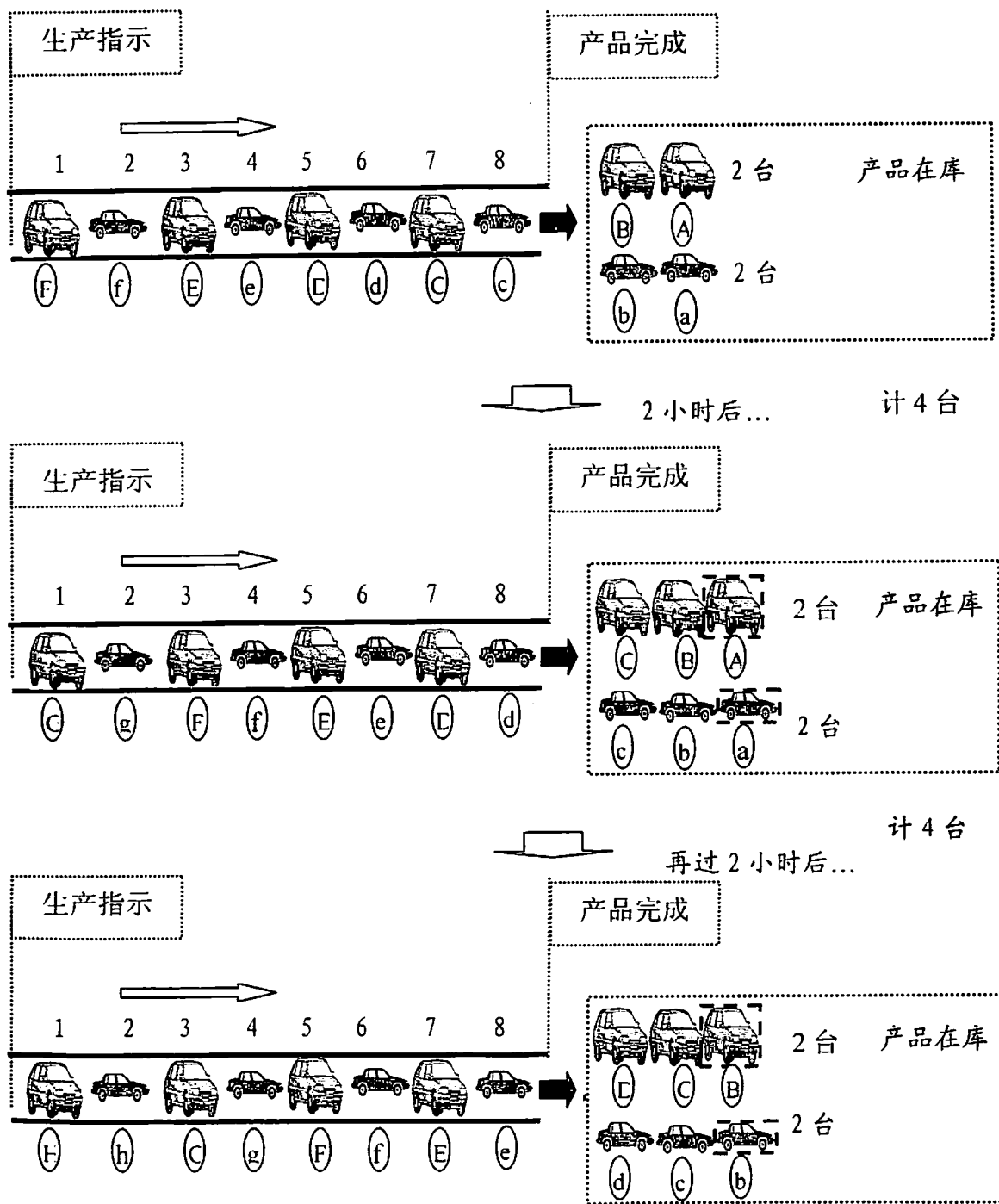


图 1-4 平准化生产产品的推移情况

计 4 台

结论:

如果按批量生产、就需要许多在库

3. 关于每个产品时间的最少化

按批量生产相同的产品时

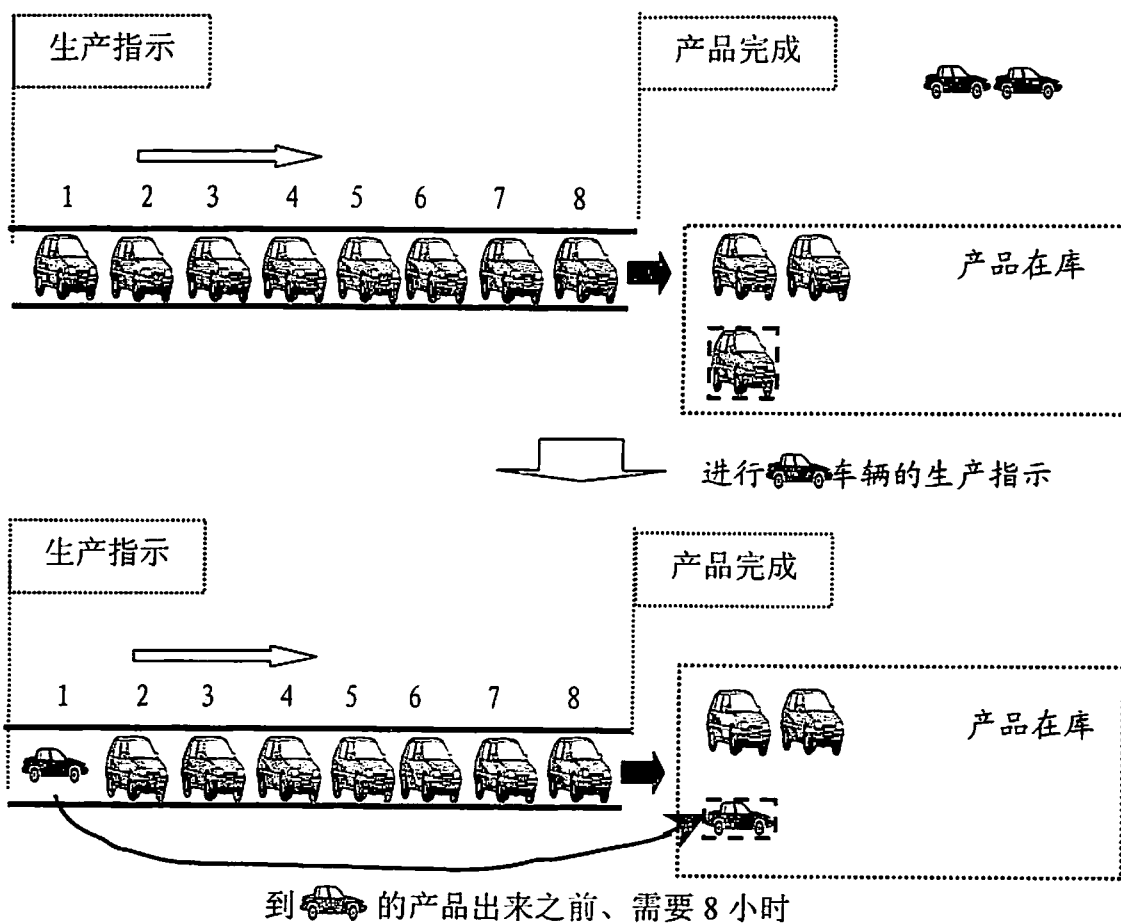
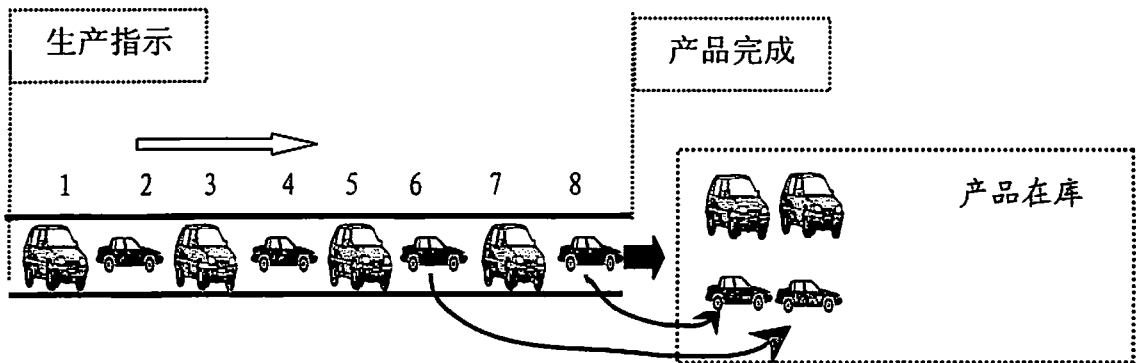


图 1-5 批量生产相同产品的周期

结论: 如果按批量生产、产品的每个生产周期就非常长

按平准化生产几种产品时



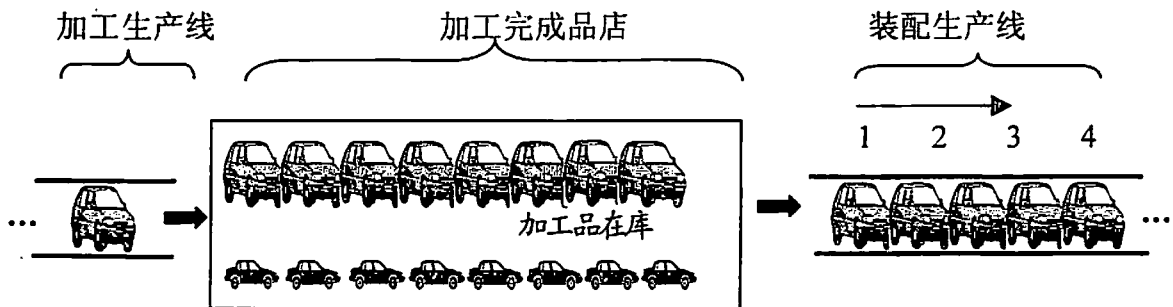
的产品、的产品都是每隔 2 小时出来一次

图 1-6 平准化生产的生产周期

结论：如果按平准化生产、就能缩短产品的每个生产周期

(4) 关于大量物流的抑制

按批量生产相同的产品时对前工序的影响



如果按批量生产、为使前工序与其对应、必须拥有较多在庫

按平准化生产相同产品时、前工序的状况

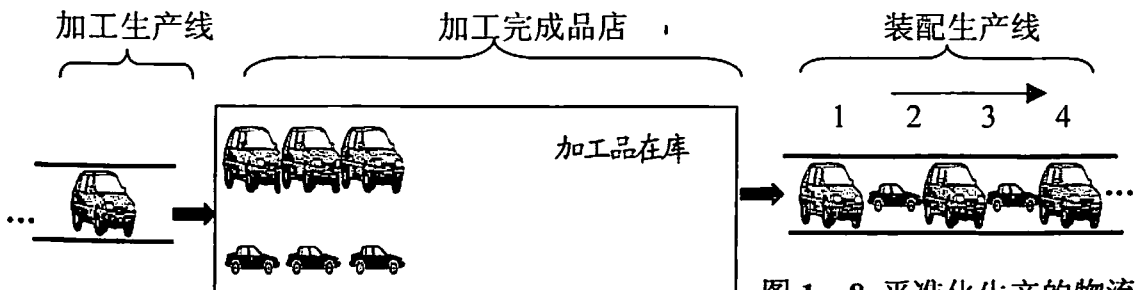


图 1-8 平准化生产的物流

如果按平准化生产、前工序在庫就少

结论:

如果进行批量生产、在前工序的前工序、再前一道工序...或者对于供货商也发生同样的现象, 而且, 越到前工序浮动越大、必须拥有较多在库

总结

- .平准化是为了以最少的在库、设备、人员进行生产的必要条件
- .按平准化这一制造方法成本是最低的
- .如果连续流动相同的产品、包括前工序在内、大量的物流就停滞、
- 若按批量生产则会难以对应迅速变化的市场

1. 2. 2 生产计划的制定方法

在制造产品中首先需要有计划! 且是正确的计划!

1. 取用计划的制定

在制定生产计划中, 一个重要因素就是要准确地了解后工序采取的是哪种制造方法。有了取用计划, 才能制定准确的生产及在库计划。

2. 顺引后工序时的取用计划

根据下例, 说明取用计划的制定过程

<车辆生产线>

	N-1	N 月
5A1	80	60
5A2	30	80
5A3	10	20
计	120	160
节拍	7.8 分	5.9 分

.稼动形态

白.夜 2 班

.稼动时间

白班 8: 00 ~ 17: 00

夜 2 班 21: 00 ~ 6: 00

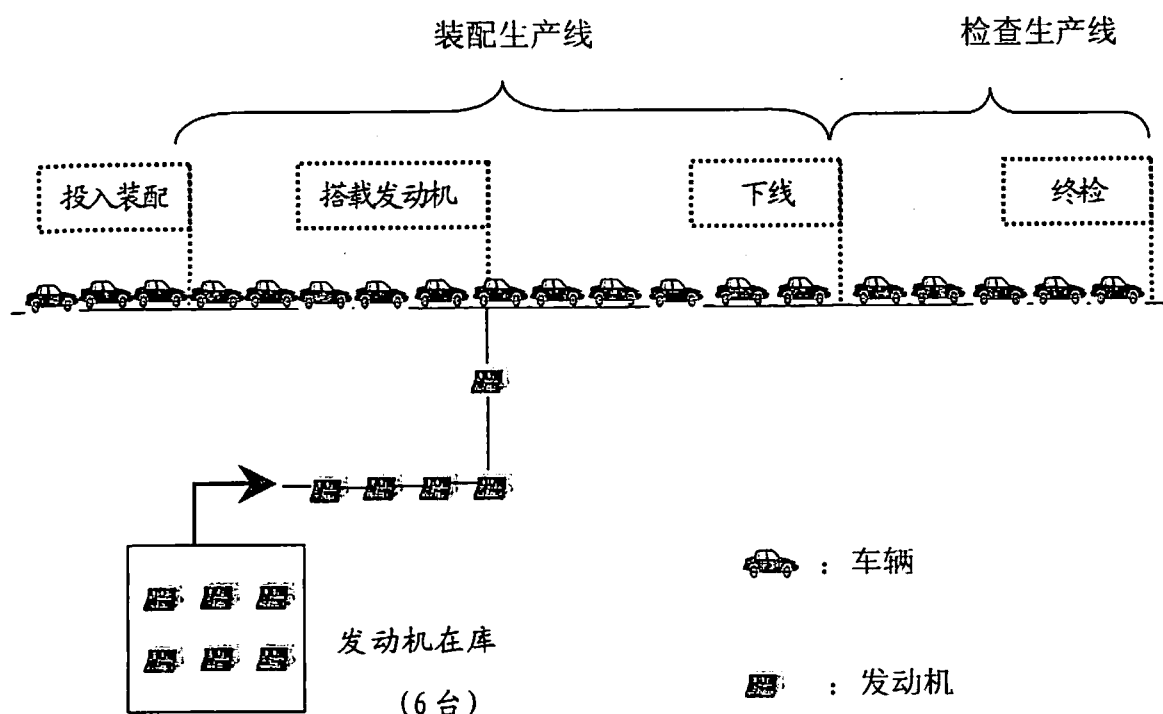


图 1-9 整车生产示意

① 给车辆厂空出稼动形态和稼动时间

② 给车辆厂空出工序数

A. 投入装配到 L/O=17

B. 投入装配到搭载发动机=8

C. 发动机准备线的工序数=8



发动机准备到 $L/O = A - B + C = 17 - 8 + 8 = 17$

③ 给车辆厂空出 N~N+2 月的车辆生产计划

※ 不要忘记车辆生产计划是“车辆 L/O 的基础”!

④ 给车辆厂空出 N 月的节拍

“ 5.9 分 ”

⑤ 给车辆厂空出发动机在库

“ 6 台 ”

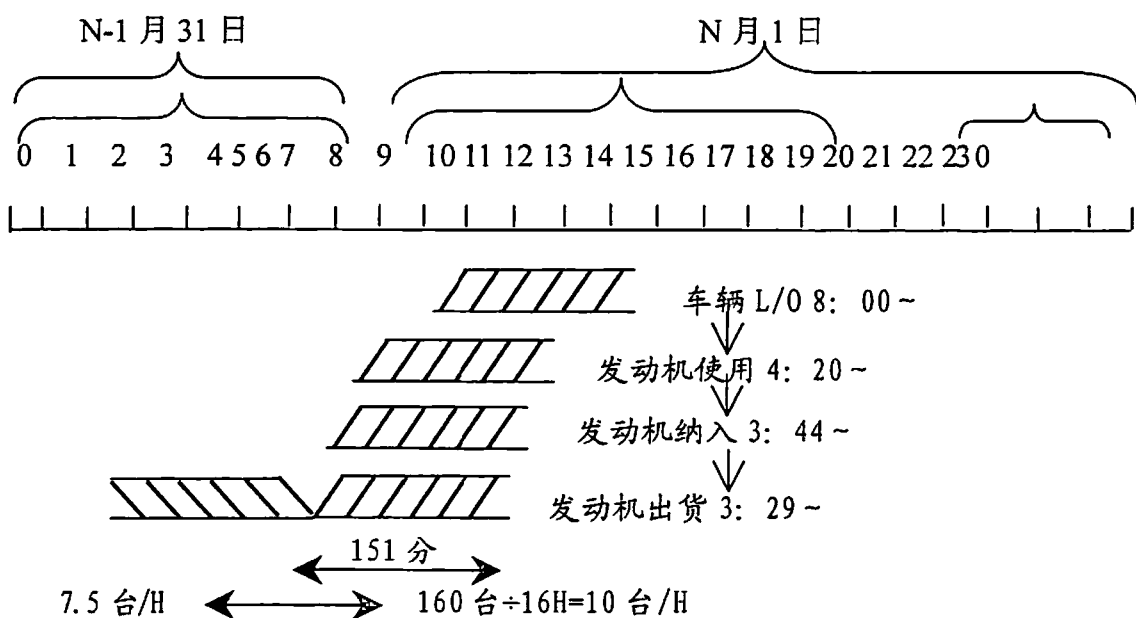
⑥ 调查从发动机出货厂到车辆厂接受的运输时间

" 15 分 "

⑦ 计算发动机与 N 月的车辆 L/O 相对的出货时间

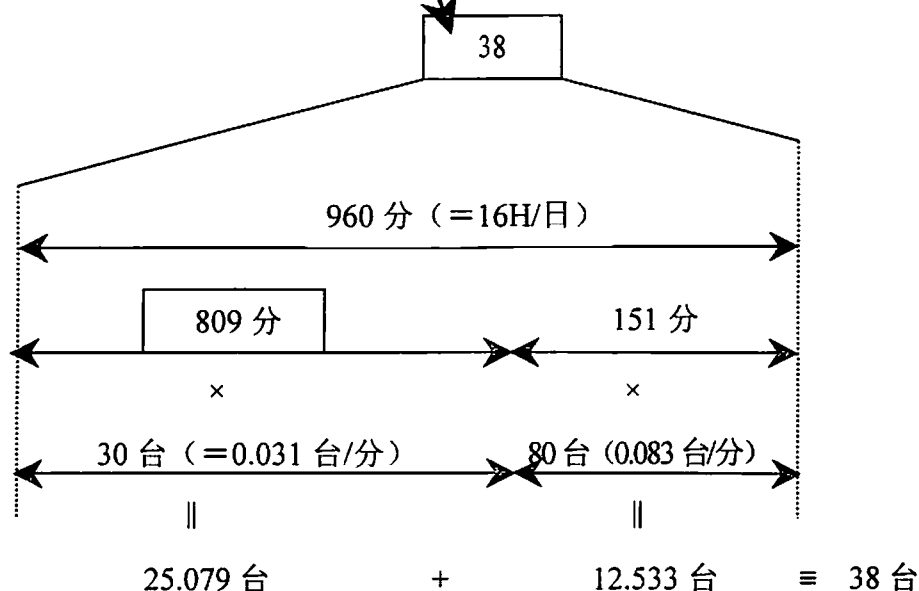
$$(\textcircled{2} + \textcircled{5}) \times \textcircled{4} = (17 \text{ 台} + 6 \text{ 台}) \times 5.9 \text{ 分} + 15 \text{ 分} = 151 \text{ 分}$$

即：对于车辆的 L/O 时间，在 151 分前发交发动机为好，因此对 N 月 1 日的 8: 00 的 L/O, 按 6: 00-151 分 = 3 : 29 计算，发交发动机为好。



		N-1 月		N 月		
		30 日	31 日	1 日	2 日	3 日
车辆 L/O	, 5A1	80	80	60	60	60
	5A2	30	30	80	80	80
	5A3	10	10	20	20	20
	计	120	120	160	160	160

发动机出货	5A1	80	77	60	60	60
	5A2	30	38	80	80	80
	5A3	10	11	20	20	20
	计	120	126	160	160	160



3. 外销后工序时的取用计划

对成批取用，确认以下几点。

.N~N+2 月的销售计划。

.各日程取用计划 (×× 月××日一批取用几台)

取用计划范围

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
取用	8A	8A1					50					150					100
		8A2							50								100
		计					50		50			150					200
	5A	5A1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		5A2		3				3				3		3		3	
		5A3	30	30	30	30	30	30	40	40	40	40	40	40	40	40	40
		计	40	43	40	40	40	43	50	50	50	51	50	50	50	51	50
	计		40	43	40	40	90	43	100	50	50	201	50	50	50	51	250

生产及在库计划的制定

通过落实平准化生产，力求自己工序、前工序运营的稳定化！

为减轻工序负荷和控制自己工序，前工序造成浪费的物流滞留，进行2个平准化生产

1. 1天当中的平准化生产

× ●●●●□□□□... → ◎ ●□●□●□●□...

每天生产量的平准化

×

	1	2	2	4	...
●	50	100	50	40	...

→

◎

	1	2	3	4	...
●	60	60	60	60	...

① 计算发动机每个基准在库

② 为了不低于基准在库，而制定平准化生产计划

生产及在库计划的范围

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
生产	8A	8A1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		8A2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		计	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	5A	5A1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		5A2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		5A3	36	35	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	37
		计	91	95	102	107	116	120	117	114	111	107	102	96	93	87	84
	计		135	173	210	247	234	268	245	272	295	173	200	224	251	275	102

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
在 库	8A	8A1	32	52	72	92	62	82	102	122	142	12	32	52	72	92	12
		8A2	16	26	36	46	56	66	26	36	46	56	66	76	86	96	6
		计	48	78	108	138	118	148	128	158	188	68	98	128	158	188	18
	5A	5A1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		5A2	3	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	3	4	2	2
		5A3	78	83	89	95	101	107	103	99	95	91	87	83	79	75	72
		计	91	95	102	109	116	120	117	114	111	105	102	96	93	87	84
	计		139	173	210	247	234	268	245	272	299	173	200	224	251	275	102
			↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

总结：在后工序的取用中存在库量的不同，关键在于如何使自己工序进行标准化生产，每天的在库量就是变动的。因此，要意识到每天的在库量不是一定的，而是当天的“适当在库”。

4. 最小批量的生产方式

如果是冲压、铸造等的批量生产线，要尽可能缩小生产线的批量。当然这要避免增加库存，增加运搬工时，有时因优先顺序没有安排好，发生欠品，进而判断因冲压机负荷不足而增设冲压线，这也是造成误判断的原因。为了实现小批量生产而不至于发生生产能力下降，必须尽力改善换模方式，以提高生产效率。贯彻只在必要的时候，生产必要的东西及必要的量。它的主要目的，在于降低生产过量所发生的浪费，进而将多余的负荷显露出来。

(1) “一个流”生产

通过一个流生产缩短加工时间

丰田公司把福特方式，即传送带方式进行的流水装配线的思路变得更加巧妙了。这种福特式的传送带，用一定的时间间隔将一辆一辆成品车从最终装配线的末端送出生产线的方式运转。

丰田生产方式的基本理念，也立足于同样的传送带方式的概念。按照这种传送带方式，在每个循环时间内生产一辆成品车，同时将生产线上各工序间的一个单件产品送到下一工序，一般是一件产品一直在流动，所以简称“一个流”。

这里所说的循环时间，也称节拍时间，间隔时间，即作业中制品与制品之间的间隔时间，但它是均一化了的作业时间和搬运时间之和。在丰田公司，称这样的流水作业为“一个流的生产与搬运”这种生产方式是在废除集中加工生产方式的同时产生的。一个流是准时化生产的核心。

“一个流”生产，由于产品是一个一个地进行加工，所以一旦有不良品则即刻被发现，而且很容易知道是哪一台设备及哪个操作者做出来的，有助于消除不良品。

这是最理想的状态，在现实中，可能是几个部品，但是要达到三个目的。

- 1) 步达到递减，将产品实现单件流动；杜绝批量搬运的浪费。
- 2) 少步行浪费；
- 3) 避免以批量为单位加工产品单件流动是将浪费“显露化”。

尽量使工序之间在制品数量接近于零，也就是说，前工序的加工一结束，应该立即转到下一工序去，此种生产同步化、（顺畅化）是实现丰田生产方式的一个基本原则。

生产同步化的目的是尽量使工序间在制品数量接近于零。

（2）缩短作业转换时间

推进生产均衡化最困难的是作业转换问题，只有缩短作业转换所需要的时间，把作业转换的成本控制到最小程度，才可达到降低成本的目的。丰田公司清楚地认识必须缩短作业转换时间，才能缩小批量生产，因而才能减少产品及工序间的在库量。设备的运转率也随着作业转换时间的缩短而提高。在欧美的公司需要两小时到几小时的作业转换时间在丰田公司仅 10 分钟之内。丰田公司把这称为“单一作业时间转换”。单一的意思是：作业转换时间，以分钟计仅为一位数，也就是 9 分 59 秒以内。

为了缩短作业转换时间，必须明确以下四点：

- 1) 内部作业转换从外部作业转换中区分开来。内部作业转换，即无论如何也不得不把设备停下来才能进行的作业转换。外部作业转换，即可以在设备运行之中进行的作业转换。这两种作业转换中，必须将修理好的模具，所使用的工具准备到设备旁边，设备一旦停止，立即从事作业转换工作，以求得缩短作业转换时间。

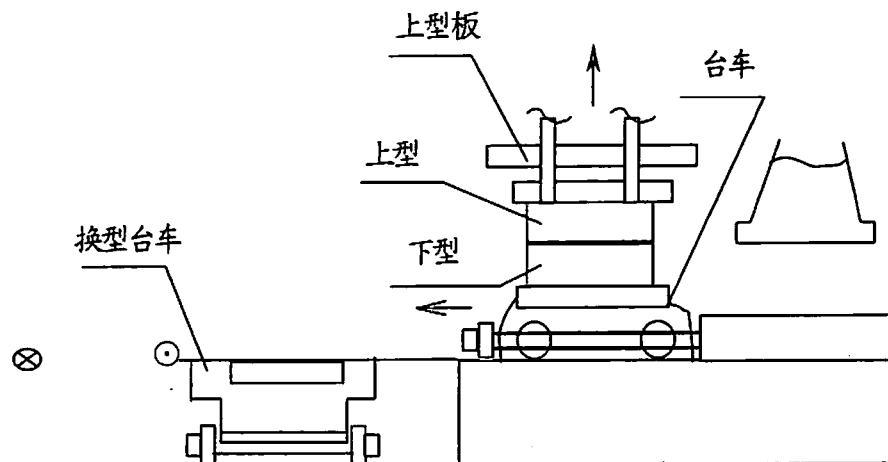


图 1-10 更换制芯机模具

换型步骤：

- 1、 打开上型板和上型的连接压板
- 2、 上型板向上移动，型板与上型分离
- 3、 台车向左运动到换型台车上
- 4、 台车向内或外方向移道吊装位置

在外部作业转换中，设备处于正常运行状态中，当需要调换模具时，此刻在瞬间（几秒钟）模具进行自动化转换。

作业内容：将 A 型板从 NO7 换至 NO4；B 型板从 NO2 换至 NO1；

C 型板从 NO4 换至 NO7；D 型板从 NO1 换至 NO2。

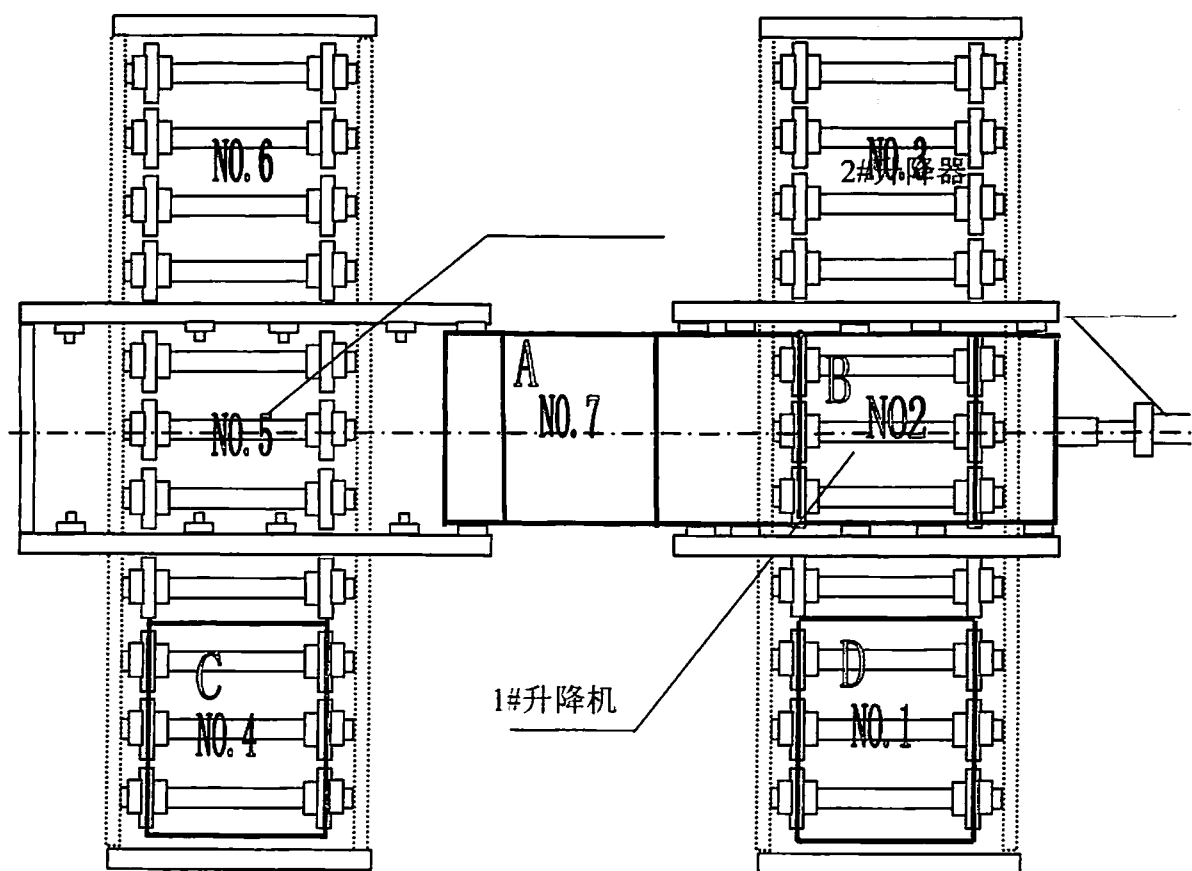


图 1-11 模具切换

- 1、 1#升降器上升
- 2、 NO.2、NO.3 辊轮转动，将 B 型板送至 NO.3 位置
- 3、 NO.1、NO.2 辊轮转动，将 D 型板送至 NO.2 位置
- 4、 1#升降器下降
- 5、 推进缸推进，使 A 型板至 NO.5 位置；D 型板至 NO.7 位置
- 6、 1#升降器上升
- 7、 NO.1.2.3 同时转动，将 NO.3 位置上的 B 型板移至 NO.1
- 8、 1#升降器下降
- 9、 2#升降器上升
- 10、 NO.5、NO.6 辊轮转动，将 A 型板移至 NO.6 位置
- 11、 NO.4、NO.5 辊轮转动，将 C 型板移至 NO.5 位置
- 12、 2#升降器下降
- 13、 推进缸返回（此时，C 型板在 NO.7 位置，D 型板在 NO.2 位置）

14、2#升降器上升

15、NO.4.5.6 辊轮同时转动，将 A 型板移至 NO.4 位置

16、2#升降器下降

2) 内部作业转换要尽量换成外部作业转换。例如：铸造机模具的高度，如果可以用衬垫调整，使模具的高度达到标准化，那么，在进行作业转换时就节省了进行行程调整的时间，减少调节时间，对缩短整个作业转换时间是非常重要的。

3) 排除一切调节过程，让作业转换过程简单化。例如：按照设备必须使用的模具，如果认为需要不同的行程脱膜的话，为了调整行程，一定要费时间，限位开关的位置需要各种各样的变化。在这种情况下，仅用一个限位，在五个需要固定的位置安装五个开关也是一个办法。再如：更换低压铸机的模具时，也可以准备一辆回转式台车。通过平行辊道移道到空位，然后模具回转 180 度后，在延平行辊道进入工作台。

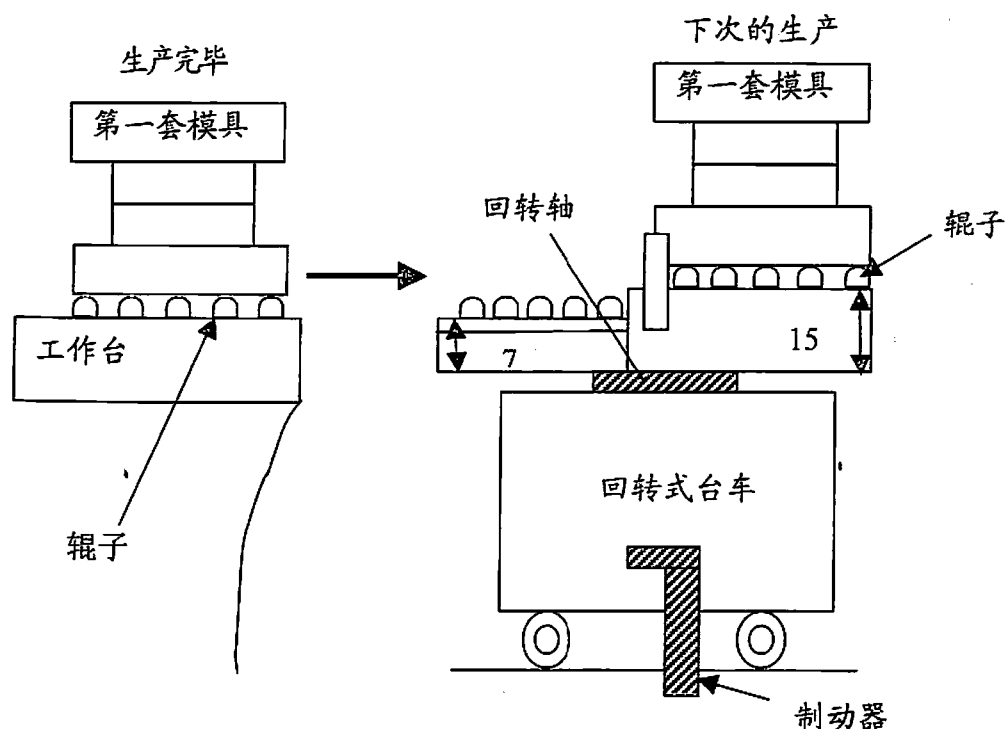


图 1-12 模具切换

4) 彻底取消作业转换操作：最理想的状况是彻底取消作业转换，一种是，使用统一的产品设计，各种各样的产品使用同样的零部件。另一种是，各种各样的零部件同时进行生产。其中后一条的方式。例如，设计思路与左轮手枪的原理是一样的。将需要的几样模具按顺序固定在圆盘上，造型机根据需要的数量，自动调节带有模具的圆盘，交替造型，其前提是模具柜的基准要标准化。

5. 设备布局方式演进

加工多种制品需要多种机械设备，这些机械设备都是根据一定的原则而布置摆放在制造现场。显然，不同的设备布置方式具有不同的特点。

1) “鸟笼式”布置

最初采用的人机配置方式是一人一机“制”，即一位作业者只在一台机床上工作，这种方式的最大缺点是作业者的工作效率低。因为，当机床加工时，作业者只能站在机床旁等待，造成工时浪费。

为了减少作业者的等待时间，在每位作业者身旁再配置二台至三台同样类型的机床，由同一位作业者操作，这就形成了“一人多机制”。这种形式的设备布置方式被称为“鸟笼式”设备布置方式。

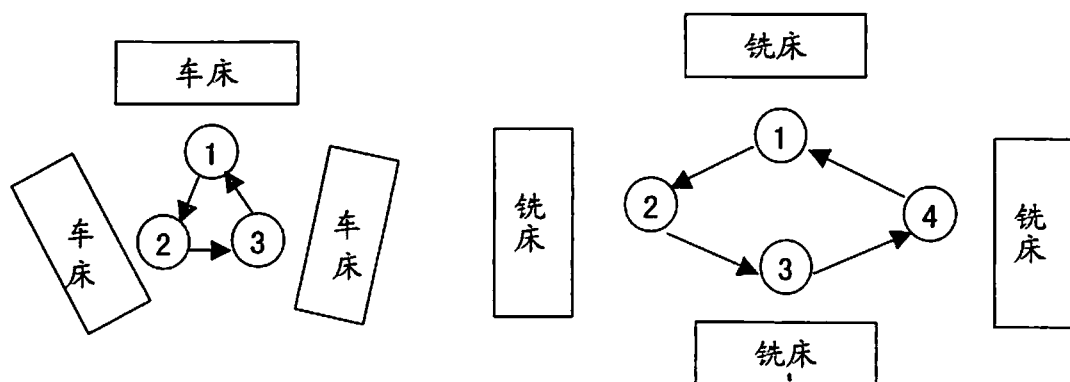


图 1-13 “鸟笼式”设备布置

显然，这种设备布置方式比“一人一机”配置方式的生产效率高。因为一名作业者同时在数台同类型机床上操作，这将减少了作业者的等待时间。降低

工时的浪费。

“鸟笼式”布置有两个缺陷：

- 如果控制不当，必然会出现工序内过量生产；
- 工序间的制品无法在各工序间顺畅地流动。无法实现生产线的同步化。

2) “孤岛式”布置

为控制各工序间的过量生产，减少制品的搬运浪费，缩短物流距离。在这个原则指导下，将不同种类的机械，依据加工的工艺顺序集中布置在一起，并由一名作业者操作，这就是所谓的“孤岛式”设备布置方式。这使制品在各“孤岛”内的各机械之间连续平稳地流动，而且缩短了作业者的步行距离和制品的搬运时间，形成了制品在“孤岛”内的单件生产和单件流动。

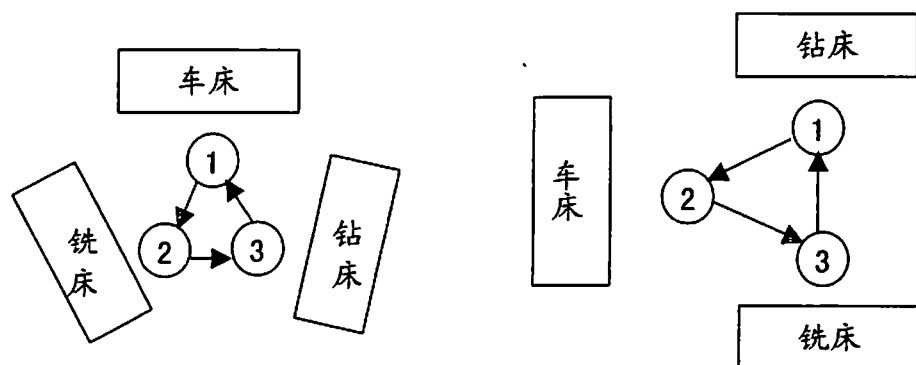


图 1-14 “孤岛式”设备布置

“孤岛式”布置有两个缺陷：

- 作业者必须是多技能工，否则难以提高工作效率；
- “孤岛”内的制品仍然是隔断的，“流水化”生产的全过程难以实现。

不能迅速对应市场需求变化，生产系统柔性化在此布置中难以实现。

3) “直线式”布置

按制造工艺将生产某种产品所需要的全部加工设备“一字”排开，就是所谓的“直线式”设备布置方式。采用这种“直线式”设备布置方式消除了不必要的工序间在库品，被加工的制品能够迅速而且平稳地在生产线各工序之间流

动, 实现了单件生产、单件物流。“直线式”布置有两个不足之处:

- 为对应市场需求变化需将作业者重新组合，调整作业人数。
- 由于“直线式”设备布置的各种设备摆放不够紧凑，作业者的步行距离会延长，不能把零星工时加以有效利用，也不具有作业者调整的灵活性。增加了制品的搬运时间。

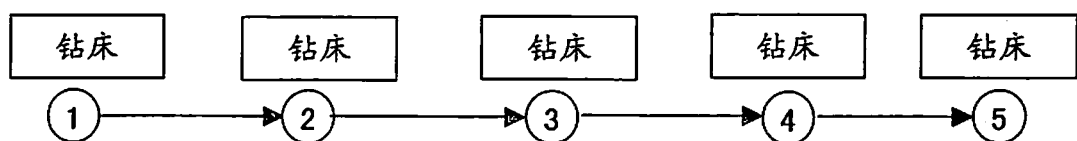


图 1-15 “直线式”设备布置

4) “U 型”设备布置方式

丰田公司改变了传统的设备布置方式，设计并采用了“U 型”布置方式。这种设备布置的特点是，按照零部件加工工艺的要求，将所需要的机械设备依工艺顺序组合，布置成为“U 型”生产单元，并在此基础上，将几个“U 型”生产单元结合在一起，连结成一个整合的生产线。

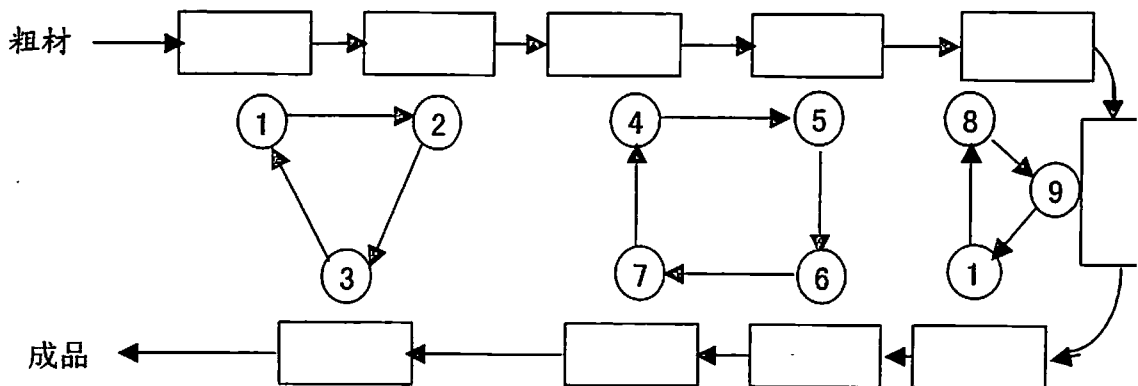


图 1-16 U 型设备布置

丰田公司的经验表明，U型设备布置方式有许多优点。

- 粗材投入，成品产出都在 U 型口处，由一名作业者来承担，使只生产后工序取用的制品的“拉动式”生产成为现实。

- 实现生产线的单件生产、单件流动，减少了搬运时间和搬运的浪费。
- U 型生产单元为建立柔性化生产线对应市场需求变化，可增减作业者人数灵活调整作业组合，加之多技能化使生产效率倍增。

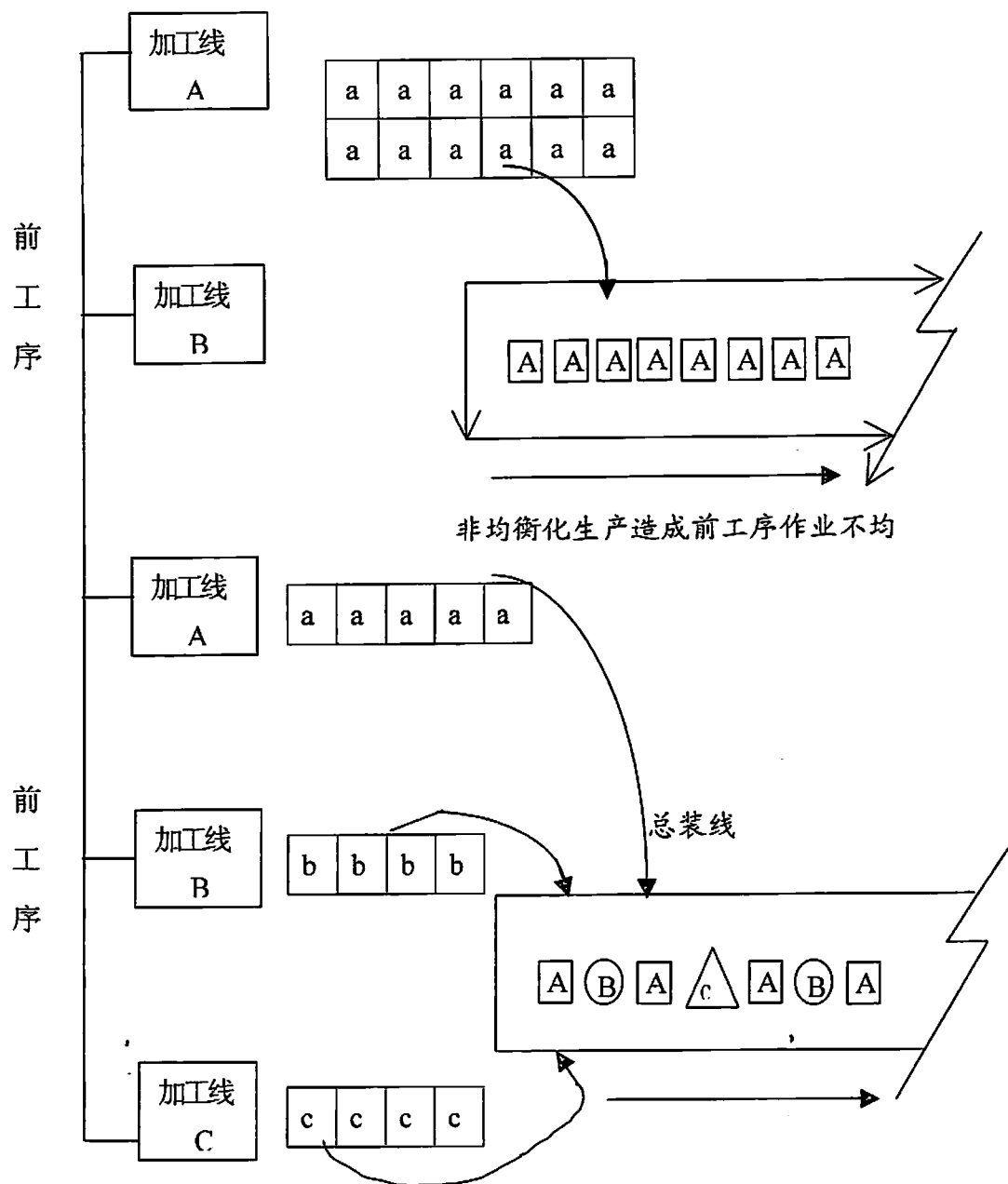


图 1-17 均衡化生产对比

1. 2. 3 均衡化生产

1. 均衡化生产使前工序负荷平稳

丰田公司非常重视投产顺序的确定，即总装线的排产顺序。因为完善的总装配线生产顺序可以使各种零部件的取用数量和取用速度基本保持不变，这对前工序加工工序的生产负荷的稳定是极为重要的。

2. 现地现物查找真因

依据现场实际发生的迹象来追溯原因，并彻底采取解决的办法。总之，要极为重视现场的情况。例如，如果只是看数据，则很难掌握现场的状况。当发生不良时，再从这些数据中分析，在时效上已太慢了。真正的原因不但无法发觉，甚至再发防止对策的效率也会大打折扣。因此，要准确地把握现场的状况，不良的状态会被很快解决，真因也能很快被找出来，立刻给予正确的对策。因此，丰田生产体系，虽然重视现场有关的数据，但更重视事实。问题发生后，如不能准确的找出原因，其解决的对策则难以正确。



因此，为什么？为什么？为什么？这样不断重复五次的提出，是寻找发现问题真正原因的必要手段。

为了贯彻上述作法，则有下列的各种想法：

(1) 问题发生在哪里，让任何人都能明了。了解问题所在，对策也就很容易的找出来。其实困难在于发掘什么是问题本身。为了这个目的才使用“看板”或停止信号装置。

(2) 解决问题的目的要明确一切问题是基于需要才改善。要探讨问题点的真因，旨在解决问题点。如果对问题点的真因，没有充分探讨，就临时对策，对于再发防止没有帮助。

(3) 只要有一个不良也要对策

例如：在 1000 次的作业中，有一次发生不良时，也要根据事实去研究不良的真因，这样才能防止不良再发。因此，相对于频度很高的不良，虽然用眼睛来发现是很困难的，但仍然不可忽略任何小问题的存在。

3. 优先改善作业方法，再来改善设备

在实施对策的方法上，要有阶段性，目标虽然制定的很高，但在具体执行中，却分成数个阶段来达成，而每个阶段的过程和结果，都要予以重视。

举例说明这些阶段的作法与想法：

1) 先改善作业方法，再来改善设备

在进行改善的工作中，首先要强调彻底改善作业的方式，然后，才针对设备进行改善。

不论任何作业方式，作业的组合，作业的标准化或 4S 等，只要作业条件变更，就有相当程度的效率被提升，另外加上一些道具及安全装置等改善手段，对于作业的改善，也有相当的帮助。

因作业改善而提高效率的实例很多，如果没有充分的进行作业改善，就引进高价的自动化设备，是否能达到同样效果。往往设备投资的费用，远大于作业改善所需要的费用。

因此为了避免上述浪费的发生，首先由改善作业开始，一直作到不再有任何余量时，再来考虑改善设备。

2) 工时递减与省力化、省人化

在工时的计算上，0.1 人工与 0.5 人工是有差别的。在现实中，0.1 人工的工作，仍然需要一个人来担当。因此，一个人的工作量，虽减少 0.9 人工的工时，结果对成本而言，显然没有递减到底。这预示着人数的递减，才是真正达到成本递减的手段。工时递减的改善仍然是递减人数的必要工作。

特别是引进自动化时。虽然减少 0.9 人工，但仍然有 0.1 人工的必要性，此时看来，只能称为省力化，而不能称为省人化。对丰田生产体系而言，为了降低真正原价，减少相关的人数，被称为省人化。

3) 定目标与持续改善

改善从开始调查设定目标到成果发表改善结束，最后得到的效果与最初的目标是一致的。如果没有达成预定目标时，表示现场仍然有很多进行浪费工时

的作业，此时要到现场去作确认当初设定目标的依据，要持续反复进行改善，一直到结果与预定目标一致为止。这是预示着改善的效果，不能只是用眼睛看，由表面判断改善的工作，而是要作确认和持续改善。

4. 经济性是判断的重要基准

工时递减活动的目的，是为了成本递减，也就是说，对经济有利的，才确立为改善的目标。实际的想法，则有下列几种。

1) 设备的稼动率由生产必要数来决定。

对已经购入的设备，如果没有全负荷地开动起来，就认为是一种损失的想法，是不正确的。一般总认为机器设备是高价购入的，所以折旧率也很高，因此会被认为越接近 100% 的稼动率，才不会造成损失。为了达到理想的高稼动率，对于没有必要生产的产品，却每日都在制造，最后形成制造过剩的浪费，而且积压的产品会越来越严重。因此，只为了提升稼动率，而设定的基准是相当危险的。所以无论如何，机械设备的稼动率必须由生产的必要数量作为设定稼动率基准的根据。

另外，作业者操作多台机械设备时，要以人为中心考虑作业方式，切不可设备为中心考虑作业方式，这样的想法和前面所说的理由是一致的，而且是一贯的。如果以机械为中心的生产方式，会生产超过必要数以上的产品，造成作业者负荷的过剩，生产并不是越快越好，而是按节拍进行生产。而以人为中心的作业方式，来对应生产数量，会变动生产方式的作业组合，或是改变机械的稼动率，得到适当的稼动率时，就会让过剩的人力浪费减少。

2) 多余的人力可作轮岗作业的练习

在一定时间内对暂时没有生产量的作业者，应采取休息或作轮岗作业的练习。当生产现场出现多余人员时，对于比较花时间的轮岗作业，尤其是作业上的弱点进行练习和训练，此时，是一个很好的机会。加强标准作业的熟练程度，可以提升作业效率，作为一个管理者和监督者都应高度重视。

3) 依靠多能工实现多工序操作

为了实现一个流生产的目的，丰田公司彻底改变了作业现场的设备布局，依靠多能工实现了多工序操作。通过调整设备布局，每个作业人员能够同时操作数种设备。

例如：在缸盖加工工序，每个作业者负责 10 台设备。在丰田的作法中，一个人要负责铣床、车床等种类不同的各种各样的设备操作。

作为一名多能工的作业者，先拿起一个前工序送来的缸盖，将它装到第一工序的设备上。同时，卸下这台设备已经加工完成的另一个缸盖放入溜槽，送到第二台设备前。接着，在走向第二台设备的过程中，按下第一台设备和第二台设备之间的开关，起动第一台设备。在第二台设备旁也进行同样的作业，再走向第三台设备。在移动的过程中，这一次按下第二台设备和第三台设备之间的开关，起动第三台设备。

如此进行作业，当 10 台设备的作业全部结束之后，再返回第一台设备。

全部作业标准准确地地在需要的循环时间内完成，这个工序的循环时间一般为 4 分钟。也就是，用 4 分钟的时间生产一个缸盖成品。

如果采用这种方式，各种设备上的制品就只有一个，一个流程生产和搬运的目标就在各设备之间实现了。库存量被压缩到了最小限度，生产过程时间也缩短了。所谓生产过程时间，是产品制造过程中所必须的一切业务所用时间的总和。产品得益于生产过程时间的缩短，丰田公司理所当然地能够迅速地应对市场需求的变化和顾客的订货。

丰田公司，在均衡生产的各项必要条件之下，全部工序原则上相对于最终装配线上产出一个单位产品，只制造，搬运一个零部件。各工序原则上在设备之间或者工序之间，只保持一个件。总而言之，如果从理想的角度说，所有的制造现场必须彻底排除所有的批量生产和批量搬运。

5. 适合现场需要的生产体系

把生产现场视为一个整体，以生产为中心，实际上，现场是承担创造公司

价值的主角。因此，管理部门不是现场的指挥官而是要服务于现场。对现场的自律功能要重视，要用生产体系来保证生产正常运行，依据需要生产体系要日益完善。为了这个自律功能，各部门所承担的责任要分清，信息传递要及时、准确。管理部门应尽力支援现场不足的部分，而绝不是一味的指责现场。

6. 具有灵活有应变能力的生产体系

对计划而言，有许多种类，不论是外在条件、环境都会发生变化时，往往与当初的计划内容不一样，此时，仍然要求贯彻原定计划，势必造成其方向背离客观实际。因此，依据当时内外部条件、环境为依据所制定的计划要作变更时，在体制上，要具备有应变的能力，让计划作到具有可调节性，这才是健全完善的体制。

例如：抑制减产或增产的时候，甚至当生产线停止稼动时，计划被迫变更，这当然给正常运行的生产，往往造成混乱。在这种情形中，问题点能够很快的被显露，让最适当的对应体制，迅速的建立起来，像这样具有自主应变能力的体制，是被称为丰田生产体系所希望达到的境界。

第二章

标准作业

2. 1 关于标准作业

标准作业是丰田公司实现高效生产的重要方法，成为管理者判断现场作业正常或异常的基准，更成为改善的基础。

在标准作业中，为顺利地实现高效生产，运用生产诸要素，把必要的物品与制造产品的机械、人经济地有效地组合起来，这个组合的过程叫“作业组合”。将这种组合即物、机械、人三者汇总的结果就是标准作业。

2. 2 标准作业和作业标准

标准作业和作业标准通常容易被看作是一回事，其实标准作业和作业标准是两个不同的概念。加入了“节拍时间”这是标准作业的一大特色，也是与作业标准根本不同的地方。

作业标准是为了执行标准作业所规定的种种标准。例如，热处理时，对于材料的处理温度、时间，冷却液的种类、冷却的速度等。机械加工时，车刀和切削刀的形状、材质、尺寸、切削条件等。为了制造必要的品质，不得不从作业上的各种经济条件来决定其标准，这就是作业标准。

反之，标准作业是为了制造产品所规定的标准，标准作业有三个要素：包括节拍时间、作业顺序和标准手持三部分，而这三者缺一不可，缺少任何一个都不成立。为了安全地将好的产品廉价地制造出来，就必须遵守标准作业。这里加入了“节拍时间”，这是标准作业的一大特点，也是与作业标准根本不同的地方。✓

2. 3 标准作业与监督者

监督者必须努力地创造让现场作业者“必须遵守标准作业”的气氛。理解绝对地遵守标准作业关系到能否达到预期目标，也就是说既满足质量要求又安全地生产出廉价产品。✓

监督者将自己最熟知的制造过程作成了标准作业，当然，作成者自己要会操作，同时要指导部下，也让他们这样去操作，这种包含了“意识”的东西是

极为重要的。然后，要充分调查标准作业是否被彻底执行着，有没有难以做到的地方，有没有不适合的因素。

标准作业是活的东西，总是还有再度改善的可能，仍然存在着可以重设课题的条件。为了能够互相进步，制定标准作业的监督者和要遵守它的一般作业者，都要时刻把作业改善放在心上，依据标准作业去制造产品。

2. 4 标准作业的制定

2. 4. 1 标准作业的三要素

标准作业的三要素：节拍时间；作业顺序；标准手持。这三个要素缺少哪一方则不成其为标准作业。

1. 节拍时间

所谓节拍时间，即，1 台份或 1 个部件，必须以几秒几分来生产的时间，这是由生产数量和设备开机时间来决定的。

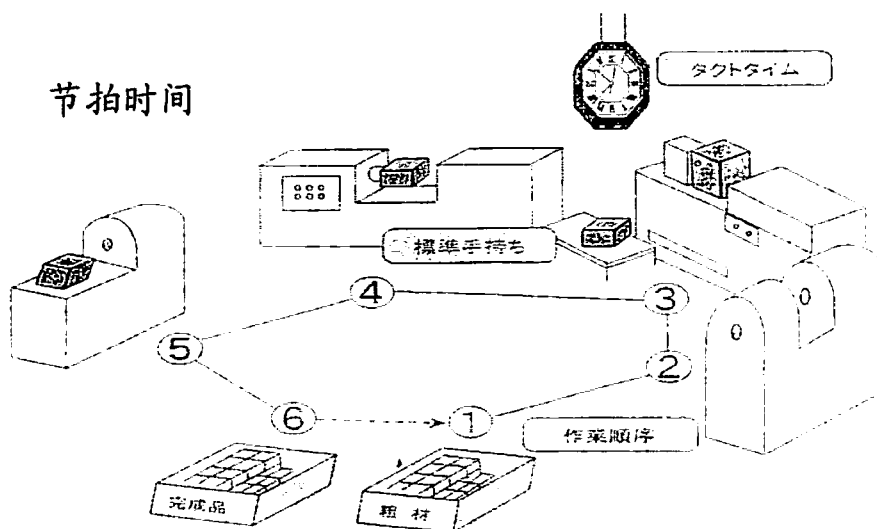


图 2-1 标准作业

求节拍时间，可以用一个月所需的数量被工作日数除，求出相当于 1 天的数量，再根据 1 天的设备开机时间求得。

$$\text{相当于 1 天的必要数} = \frac{\text{1 个月的必要数量}}{\text{工作日数}}$$

$$\text{节拍时间} = \frac{\text{开机时间}}{\text{相当于 1 天的必要数量}}$$

一旦节拍确定了，要制定出以此时间为基准，确保完成工作情况下各个人员的作业量，再由组长来设定工作的速度、熟练度等标准。但此时不要指望加入所谓的宽裕率。

因为没有算入宽裕率，而定出的节拍时间，只是生产的人不同而出现的个人差异，此时作业中有没有浪费一看就知道了。不设宽裕率或不设超出节拍的时间，这样则给再改善提供了一个新的线索。

2. 作业顺序

所谓作业顺序，是指作业者加工产品的时候，从材料到成品，依次变化的过程。搬运东西，装夹在设备上，从设备上取下来，是随着时间流逝的作业顺序，而不是产品流动的顺序。

如果这个作业顺序没有明确的话，各人按自己喜欢的顺序进行作业，作业顺序就会因人而异，或即使同一个人每次作业顺序也各不相同。在设定作业顺序时，就考虑到防止出现漏加工、装夹错误、不良品流出。考虑到没有浪费、不均衡、超负荷，要把握现状，既定量又详细地划分作业顺序。例如：明确两手的使用方法，脚站的位置、工件的握法、弯腰、转身的动作等，使作业者理解必须将其标准化。然后，能够明确体现出制作标准的人是“让这样去作业的”，总之，必须是一个具备能安全、快速的制造出好产品的作业顺序。

3. 标准手持

所谓标准手持是指为了继续工序内的作业，必须具备一定数量的在制品，也包括装夹在设备里的工件。

按加工工序的顺序作业，除各个设备里装夹的制品以外，尽量不在工序间设置手持件。标准手持也包括为了品质检验，必须在哪里放置几个部件，或不降到一定温度就无法继续下序的作业；或为了让部件上的油沥尽，必须存放几个部件等情况下所设的部分手持件。

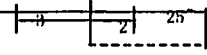
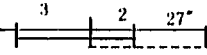
工序能力表						作成日期		课长	系长	组长
						生产线名		所属	姓名	
顺序	工序名称	机号	基本时间			刀具		加工能力	备注	手工作业 自动运转
			手作业时间	自动运转时间	完成时间	交换个数	交换时间 ()			
			分 秒	分 秒	分 秒					
1	增压器安装面磨削	M11764	(5)	(25)	(28)					
	//	M11765	(5)	(27)	(30)					
			5							
2	增压器孔、孔加工	DR2424	(3)	(21)	(24)					
			2							
3	增压器孔、攻丝	TP1101	(3)	(11)	(14)					
4	品质检查 (1/5)	—	(5)		(5)					
	测定螺孔径									
	合计			11						

表 2-2 工序能力表

2. 4. 2 工序能力表

工序能力表是表示在各个工序加工工件时工序生产能力的表格。

工序能力表是制作标准作业组合票的依据，并且也明确在工序（生产线中的瓶颈工序。为了建立标准作业，首先要按工序分别将各加工部件的生产力填写到工序能力表中。

表 2-3 工序能力表作成方法

项 目	说 明
(1)品名・品号	记载加工工件的品名・品号
(2)型号・个数	记载使用的车辆的型号和每个型号 1 辆车所使用的那个件的个数。
(3)所属・姓名	所属部门的代码编号和作者的姓名
(4)顺序	加工工序的顺序号
(5)工序名称	加工毛坯的工序名称 ● 由数台机械设备在同一工序加工时要记下每一台机器的能力。 ● 用一台设备同时加工 2 个工件时，要注明（例：干 2 件）。 ● 有以一定的频率，定期进行的作业时要分别记载。
(6)机器编号	记录每台机器的编号
(7)基本时间	记载手作业时间，自动进给时间，完成时间三项。
(8)手作业时间	测定并记载作业者在工序中所进行的手作业时间。但不包括步行时间。
(9)自动进给时间	记从设备起动到工件加工后各装置回到原位置停

项 目	说 明
	止的时间。
(10)完成时间	记载完成每一机器(工序)完成工件所需要的时间。
(11)刀具	记载刀具交换个数, 刀具交换时间。
(12)刀具交换个数	把规定的加工多少工件换刀具、砂轮等的标准数记入。
(13)刀具交换时间	交换刀具或砂轮等, 每次所需要的时间。此时间为最短时间。
(14)加工能力	<p>记载在每班的规定时间内, 每一可加工机器(工序)的最大能力(加工个数)</p> <p>加工能力栏的括号内, 记入所有工序(生产线)中, 瓶颈工序的加工个数。</p> $\text{加工能力} = \frac{\text{每班运转时间(规定时间)}}{(\text{完成时间/个} + \text{刀具交换时间/个})}$ <p>运转时间: 7 小时 40 分 (460 分)</p> <p>加工能力: 小数点后省略</p>
(15)备注	<p>用线、图记载手作业时间, 自动进给时间和完成时间的关系。</p> <p>记载其他特别事项。</p>
(16)作成年、月、日 其他	<p>记载制作或修改的日期。</p> <p>部分修改表中内容时, 用红色进行。</p>

2. 4. 3 标准作业组合票

标准作业组合票是以节拍时间为基准，组合物品、机械、人的动作，决定一个人承担怎样的工作范围，作业顺序，以及如何安排所使用的工具。

表 2—4 标准作业组合票作成方法

项目	说明
①品号 品名	从工序能力表转抄品号、品名。
②工序	加工工序的总称
③制作 年 月 日 所 属	新制作或修改日期和该序的担当部门。
④每班的需要数	<p>算出并记载每班所需要的数</p> $\text{每班需要数} = \frac{\text{生产需要数}}{\text{月运转天数}} \times \frac{1}{\text{班数}}$
⑤生产周期 (T.T)	<p>算出并记载生产周期</p> $\text{生产周期} = \frac{\text{每班运转时间 (规定时间)}}{\text{每班需要数}}$ <p>注：运转时间：7 小时 40 分 (4 6 0 分)</p>
⑥作业顺序	记载作业进行的顺序号
⑦作业名称	<p>记入作业名称</p> <p>因为是人所进行的动作，所以以“干～”的形式记载。</p> <p>有机号的要记载。</p>
⑧时间	<p>从工序能力表转抄手作业时间，自动进给时间，实测步行时间，并记载最短时间。</p> <p>手作业时间——记载人工作业的时间，步行中进行的手作业时间，在该栏的数值处加括号。</p> <p>自动进给时间——记载机械作业的时间。</p> <p>没有自动进给时间在该栏中画“—”。</p>

品名、组别		缸体			标准作业组合票				作成日	04. 6. 10	每班必要数	155	手作业 自动作业 步行	<div><div></div><div></div><div></div></div>							
工程		三工位操作							所属	机械课	生产节拍	2.7									
作业 顺序	作业名称	时间			作 业 时 间 (单位: 1刻度 = 3秒)																
		手	自	步	15秒	30秒	45秒	60秒	75秒	90秒	105秒	120秒	135秒	150秒	165秒	180秒					
1	铣左侧面钻左侧面孔及滤清器部油孔	3"	2' 35"	3"																	
2	铳、钻攻加强板螺孔、左侧面孔攻丝	3"	2' 35"	2"																	
3	左面孔检测	10"		2"																	
4	钻、功前面孔	3"	2' 36"	3"																	
5	钻油泵定位孔、前面孔攻丝	3"	2' 32"	4"																	
6	前面孔检查100%用验具止端检测定位孔	5"		4"																	
7	钻后面孔	4"	2' 24"	4"																	
8	后面孔攻丝、铣后变速箱安装座	4"	2' 12"	2"																	
9	后面孔检测	5"		10"																	
10	铳、铰各水孔、铣钻功加强安装孔	3"	2' 35"	2"																	
11	右侧面孔攻丝	3"	2' 35"	4"																	
12	中间清洗	6"	2' 02"	2"																	
13	外观目视检查	5"		2"																	
14	合瓦盖	30"		1"																	
15	曲轴轴承盖螺栓拧紧	2"	1' 03"	1"																	
16	轴承盖刻印	4"		4"																	
17	轴承孔半精镗并倒角、铰止推面	4"	1' 18"	3"																	
18	精镗曲轴孔、铰箭后面销孔	3"	1' 21"	2"																	
19	100%验具检测后面φ6销孔	3"		4"																	
20																					
			待机																		
		103"	0"	59"																	


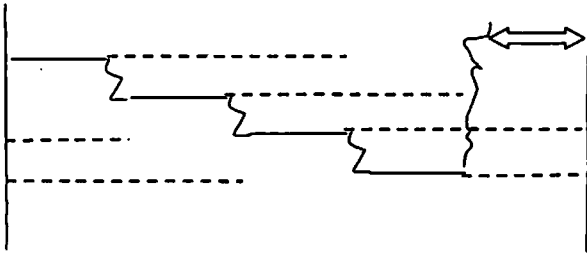
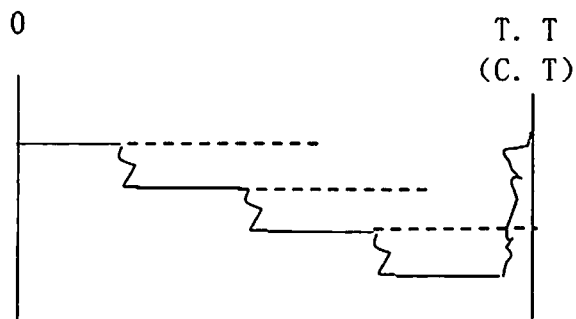
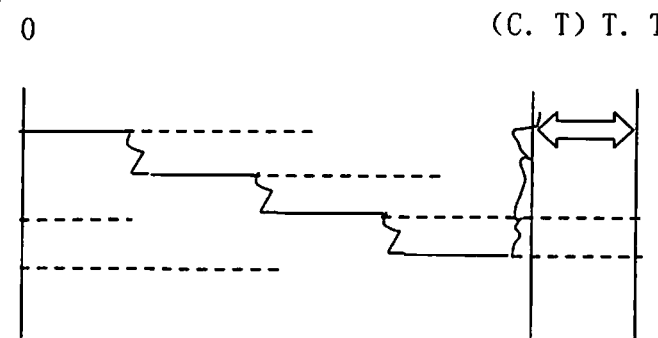
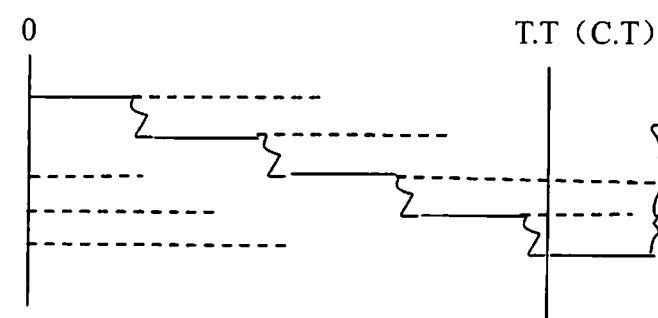
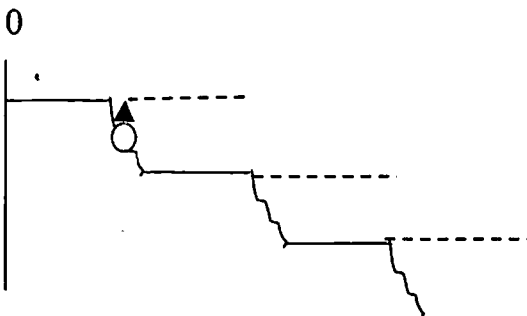
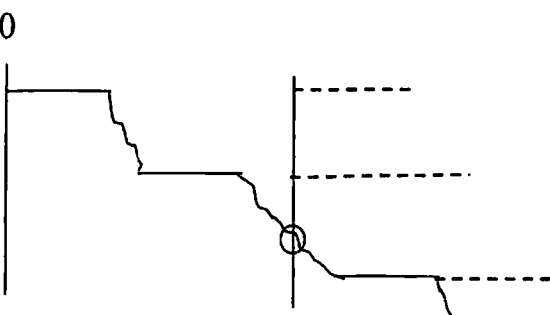
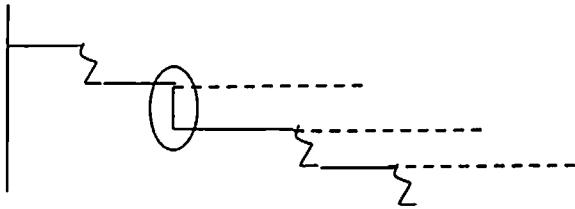
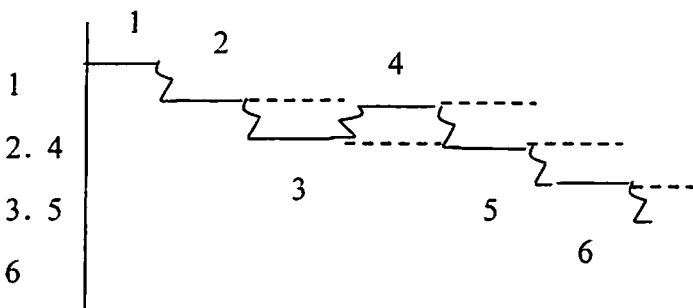
项目	说明
⑨时间（步）	<p>步行时间——记载向下序移动，取（放）工件、工具等的步行时间。</p> <p>这时不区分拿没拿东西。步行时间不满 1 秒时，四舍五入。</p> <p>步行时间 0 时及没有步行时此栏空着。</p> <p>手作业时间及步行时间的合计，记入下面的合计栏。</p> <p>有没有窝工时间也记入合计栏。</p>
⑩作业时间	<p>以手作业时间画实线，自动进给时间画虚线，步行时间曲线记载。</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>（手作业时间）·（自动进给时间）·（步行时间）</p> <p>生产周期，用红线纵贯作业时间栏。</p> <p>窝工的表示如下</p> <p>生产节拍<生产周期时，在回到最初作业起点处，用（<=>）</p> <div style="text-align: center;"> <p>0 T.T</p>  </div> <p>（窝工）</p> <p>如果在工序中途有窝工，发现在窝工处用（<=>）记号在虚线（自动进给）下面注明。</p>

表 2-5 不同情况的表示方法

项目	说明
自动进给的返回方法	<p>自动进给时间的返回方法如下：</p> <p>生产节拍 = 生产周期时引到生产周期线，不足部分从 0 引出。</p> 
	<p>生产节拍 < 生产周期时，引到生产周期线，不足部分从 0 引出。</p> <p>(C. T)</p> 
	<p>生产节拍 > 生产周期时，从回到最初作业起点的时间线返回。</p> 

项目	说明
作业时间 步行时间	<p>一边步行（向下一工序移动），一边按启动开关时，在波线（步行）上画一个小圈表示。</p> 
（同时启动）	<p>让几台设备同时启动时，要使各作业的自动进给的开始时间一致。</p> 

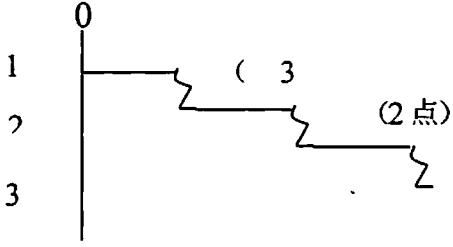
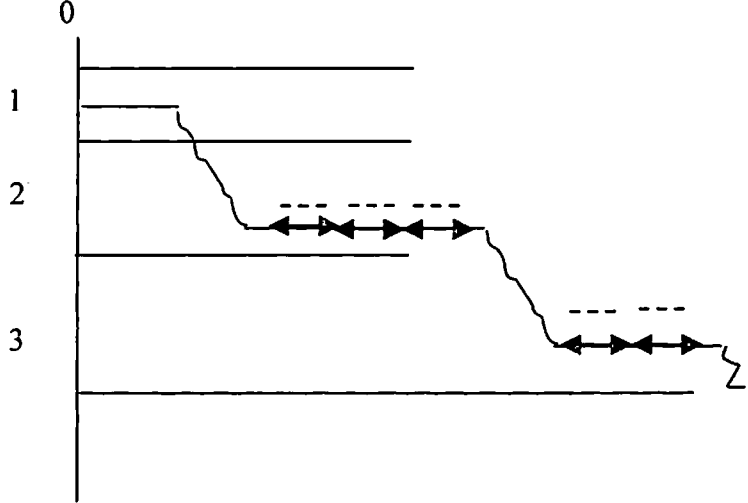
项目	说明																										
同工序不同作业	<p>在同一工序（设备）进行不同作业时，作业名称要改一行，分别填写每一作业所用的时间用实线填写，用直线连结。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">作业顺序</th><th rowspan="2">作业名称</th><th colspan="3">时间</th></tr> <tr> <th>手</th><th>送</th><th>步</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>——</td><td>3</td><td>7</td><td rowspan="2">1</td></tr> <tr> <td>2</td><td>——</td><td>3</td><td>7</td></tr> <tr> <td>3</td><td>——</td><td>2</td><td>—</td><td rowspan="2">2</td></tr> <tr> <td>4</td><td>——</td><td>2</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>	作业顺序	作业名称	时间			手	送	步	1	——	3	7	1	2	——	3	7	3	——	2	—	2	4	——	2	10
作业顺序	作业名称			时间																							
		手	送	步																							
1	——	3	7	1																							
2	——	3	7																								
3	——	2	—	2																							
4	——	2	10																								

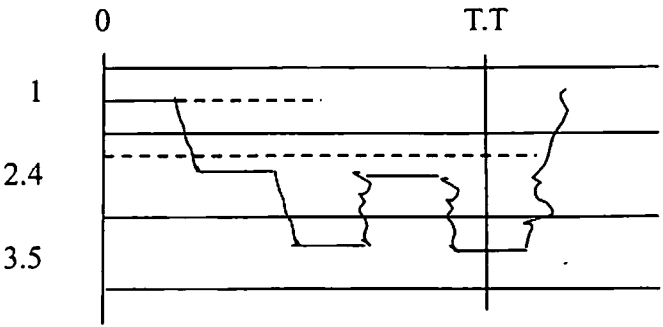
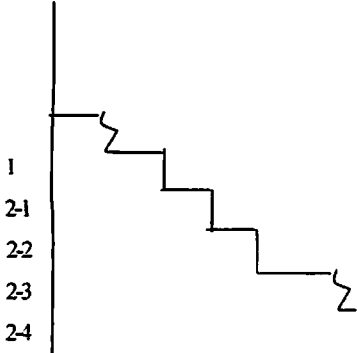
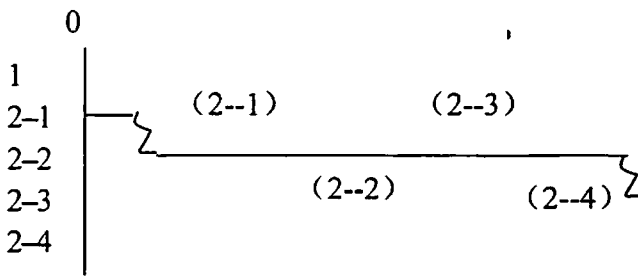
项目	说明
作业时间（步行 0）	步行 0 的时候，用表示下一工序作业的实线和直线连接。 
前工序返回	在一个循环中，反复返回同一工序时，将其填写在相应的作业顺序行里，此时，在同一行分别写明作业顺序号，作业时间。 

作业 顺序	作业 名称	时间		
		手	送	步
1	-----	2	--	
2	-----	3	10	2
4	-----	3	10	3
3	-----	4	9	3
5	-----	4	9	3
6	-----	3	15	2

项目					说明
步行中的作业					步行中的作业表示如下： 超过 1 秒的作业，在作业名称栏里填写作业名称。
作业 顺序	作业 名称	时间			
		手	送	步	
1	-----	2	--		2
2	-----	3	10		
4		3	10	3	3
3	-----	4	9		
5		4	9	3	3
6	-----	3	15	2	

| | | | | | 少于 1 秒的作业，在波线上画上 0 符号 |
| | | | | | |

项目	说明
点焊	<p>点焊，将“人的工作”与“设备的工作”分离，不容易表示时，在实线的上面把点焊的打点数写在括号里</p>  <p>“人的工作”和“设备的工作”可以分离表示时，分离表明</p> 

项目	说明
作业时间 连续加工中的手作业	<p>多轴机床和多工位的机加工，连续自动进给中的手作业的填写，手作业部分用实线标明。</p> 
没有步行的连续作业	<p>车辆组装进行室内作业时，由于手作业时间长，内容多，应将内容在作业名称栏里细分后填写，时间的填写其工序不同但作业的代表方法相同。</p> <p>在手作业时间的实线上，画上表示内容区分的时间线（隔开），在线上将细分后的作业顺序号写在括号里。</p> 
（共同作业）	<p>有共同作业的，在作业名称栏手作业内容的后面加上括号填写（例：与 B 共同作业）</p> 

项目	说明
追兔	<p>追兔作业の場合。显示在 1 张表上。</p> <p>追兔作业の場合作为原则显示 1 个周期。</p>

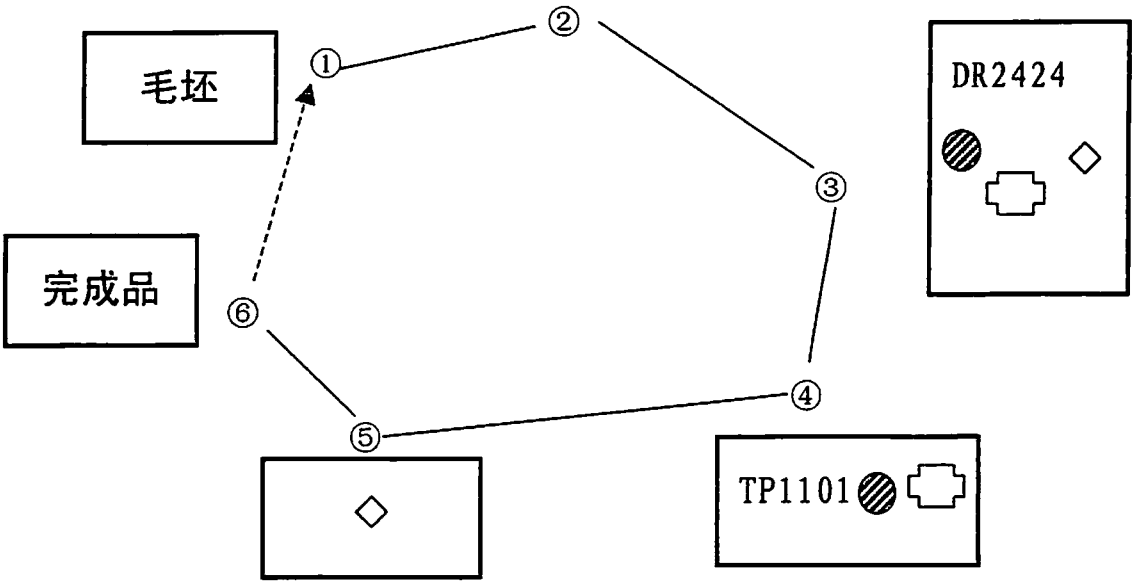
<div> <div>同一加工工序</div> <div>复数机器设备</div> </div>					<p>(2 台加工、场所)</p> <p>同一工序，设备的加工能力不足，2 台加工的场所，因为步行距离和作业时间不同，记录 2 个周期，更改该工序的作业顺序号、作业名称、作业时间。</p> <p>其他工序的作业顺序号、作业名称、作业时间，在同一行分别明示。</p>
作业 顺序	作业 名称	时间			<div> <div>0</div> <div>(X2)</div> </div>
1	-----	2	--	2	
5	-----	2	--	3	
2	-----	3	24	3	
6	-----	3	21	2	
3		3	12	2	
7		3	12	2	
4	-----	2	---	2	
8	-----	2	---	2	
				2	

表 2-6 标准作业票

作业内容	从取毛坯开始
	到完成品放置



手动 3 秒
自动 25 秒



品质检查	安全注意	标准手持	标准手持数	节拍时间	周期时间	分解番号
◇	⊕	●	3	30 秒	30 秒	1/1

2. 4. 4 标准作业票的作成

标准作业票是反映工序（生产线）内每一个作业者的作业状态，除了标准作业的三要素之外，还要填写品质确认，安全注意等的记号，贴在现场的相应工序处，作为管理者目视管理的工具，标准作业票也用于发现各工序潜在化的问题点，用于指导部下和再次实施改善。

表 2-7 标准作业票作成方法

项目	说明
①作业内容	写标准作业组合票最初和最后的作业名称，标明作业范围 将最初的作业写在上行的左侧，将最后的作业写在下行的右侧。
②机器配置	画上设备布局图，标上号。 按照标准作业组合票，标上作业顺序号，用实线连接。 从最后的作业连号到最初的作业时用虚线和箭头表示。 在加工能力最低的设备上（工序）画斜线。
③品质检测	在需要品质检验的设备处，把品质检验标记（◇）画在设备里，用 1/n 的写法把检验频次写出来。
④安全注意	在自动设备及需要注意安全的设备（工序）上，加上安全绿色+字标记。
⑤标准手持	在进行反复作业时，把非常需要的工序（生产线）所有的在制品标识在设备配置图里，在设备加工终了后停止的地方画上标准手持标记
⑥标准手持数	把标在机械配置图里的标准手持数填写在下段其相应的一栏里。 标准手持数的判断时期
⑦节拍时间	将用标准作业组合票算出的节拍时间，填写在下一段其相应的一栏里。

项目	说明
⑧循环时间	按照顺序进行作业时的 1 个循环作业时间，写在下段相应栏里。 是将手作业时间和步行时间加起来的的时间值。
⑨分解 编号	工序（生产线）的全体作业者数（用分母表示）和分别是第几个作业者（用分子表示）填写在下一段相应栏里，写法 n/n
⑩作成、改定 年 月 日	在标准作业票上填写重新制作和改写的日期。

2. 4. 5 山积表

顺序

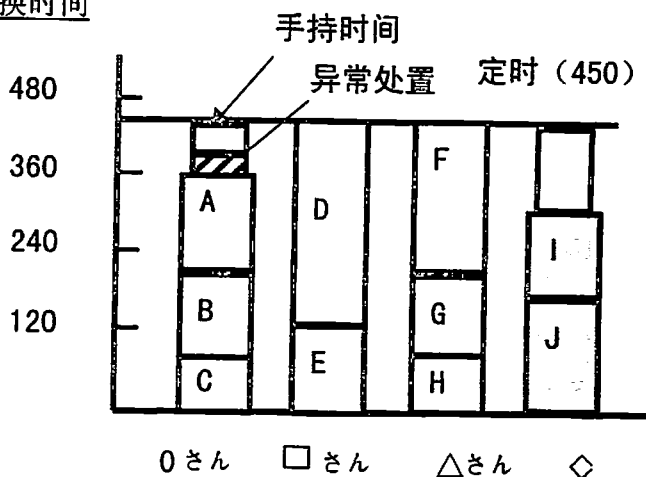
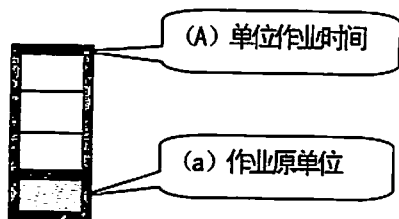
①作业原单位 (a) 的把握

按 1 个作业指示做工作。

[例] 刀具更换の場合 1 次刀具更换时间

②单位作业时间 (A) 的计算

$$A = a \times n (\text{回数})$$



③每名技能员进行积累。

④定时对每个单位作业进行积累

⑤掌握异常处置、手持时间、

⑥根据 1 工序的单位作业定时， 最大限度的积累省人状况， 在定时内找出部分残留时间， 归纳到改善项目内。

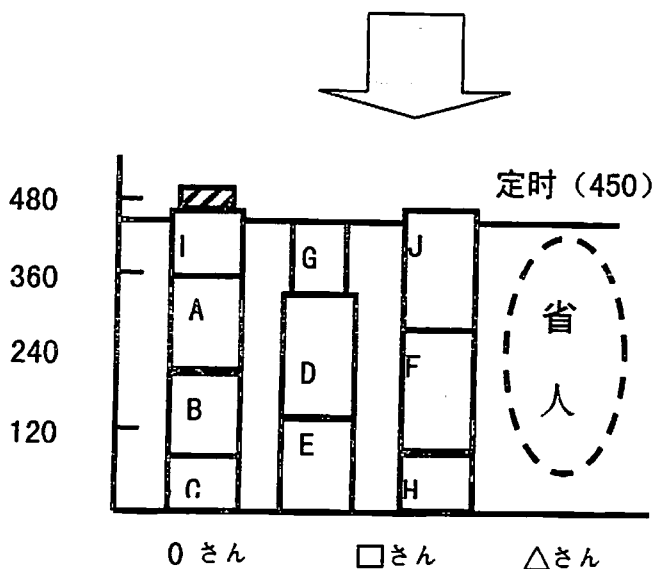


图 2-2 山积表示例

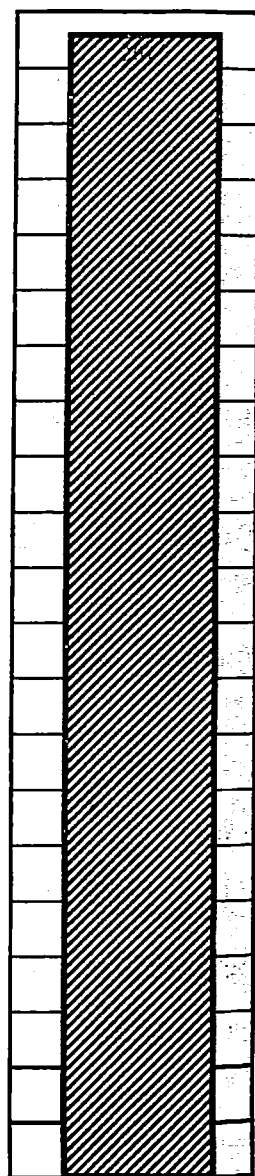
工程名：A组装线 二工程

标准作业票（山积表）

作业 顺序	作业内容	作业 时间	品质	安全
1	确认机型	3"	◇	
2	油堵预紧	5"	◇	
3	机油盘涂胶	20"	◇	
4	安装O型圈及水泵、扭矩确认	15"	◇	
5	安装右支架，扭矩确认	15"	◇	
6	整理正时皮带	3"	◇	
7	缸体姿态变换（底面朝上）	15"		+
8	从涂胶机内取出油底安装在缸体上	5"	◇	
9	预装机油盘螺栓并拧紧	20"	◇	
10	放油堵扭矩确认	5"	◇	
11	缸体姿态变换（顶面朝上）	20"		+
12	机油滤清器接头安装，扭矩确认	10"	◇	
13	机油压力传感器安装，扭矩确认	10"	◇	
14	ENG旋转90°（前部朝向作业者）	3"		+
15	减震轮安装	12"	◇	
16	ENG旋转90°（进气侧朝向作业者）	3"		+
17	曲轴角度传感器安装，扭矩确认	10"	◇	
18	ENG旋转90°（后部面向作业者）	3"		+
19	尾板定位销打入	6"	◇	
20	尾板安装	8"	◇	
21	ENG旋转90°（前面先行）	3"		+
22	安装代用滤清器及防落入洁具	5"	◇	
23	启动机油试漏机	5"		+
24	返回	3"		+
25				
26				
		207"		

月度	
生产台数：121台	
TT： 218"	
品质	◇
安全	+

220"
200"
190"
180"
170"
160"
150"
140"
130"
120"
110"
100"
90"
80"
70"
60"
50"
40"
30"
20"
10"
0



作业时间

制造部 机械 课 曲轴 组

~~spaceman qq:326186246~~

2. 4. 6 作业要领书

所谓作业要领书，是按作业顺序记载作业者在执行该作业时必须遵守的事项和切实执行的标准。

作业要领书是将机器操作，刀具交换、程序切换，按生产线别将生产数量折合出的 1 人份的作业内容。依据科学的想法，定出能够正确地，快速地、容易地，并且安全的作业顺序。将图示（1 人份作业的机械配置）挂或贴在现场。作业要领书体现了具体应遵守的顺序、要点、目标等。写出为了执行该作业顺序的关键点（急所）。为了容易理解，加入示意图，是详细记录现场作业的行动指南。

作业要领书和标准作业一样。通过挂出“标准作业”，就可以知道监督者是让这样作业的，并表现出其“意志”来。作为监督者，经常在现场观察作业，若全部记住每一个人的作业是非常困难的。因此，通过看“标准作业”就能够确认作业者是否按照被指导的内容正确地执行标准作业。并且，该标准作业本身是否有新的浪费和缺陷，若当时尚未发现，此时也可以补充。

另一方面，管理者可根据此“标准作业”，评价监督者的能力，同时能在现场调查各个作业者，是否进行着正确的标准作业。在作业者错误的作业时，也可以以标准作业为基准，向作业者指出和提醒其错误所在。即能做到“目视管理”。

世界是永远在进步的。并且新的方法接连不断地产生。如果仅仅是追随其形式的话，就会停留在维持现状上。因此，标准作业到任何时候，都不会使工序变为一成不变的东西，认为作业已经改善尽了，维持现状就足够了，没有问题了，这样的工序是相对退步的。监督者总是要积极进行改善，把标准作业持续改善下去，这是现场监督者的任务。

第三章

看板方式

3. 1 看板的渊源

3. 1. 1 看板方式的产生

丰田公司的“看板方式”是制造现场智慧的结晶,是独创的管理方法,也是丰田生产方式的特色之一。

看板方式是源于“超级市场”方式而引发的想法。超市方式的运用方法之一,是“将商品的品种、数量、价格等事项,用目视的看板作为信息工具使用”,因此丰田公司借鉴这种管理方法并运用到生产管理系统中,被称为“看板方式”。

丰田公司大约在 1962 年正式采用看板方式的。

所谓超级市场的原则:“将顾客需要的物品,适时适量进货于市场”。对于顾客不需要的东西,即使不进货也没关系。另一方面,市场是基于储备商品的想法而设立的,无论顾客在任何时间,均可选购任何商品。由卖方来看,不卖或不买不合时宜的货物,而从买方来看,则不买入多余的东西,从不浪费的意义上讲,它可以说是一种合理的方式。

把这种想法应用在生产方式上,将前工序当作市场,而后工序为顾客,后工序的顾客可到前工序的市场,适时适量的取得必要的部件,而前工序必须先补充后工序的需要量。

然而,在供给后工序时,有些必须考虑的事情。那就是,站在后工序顾客的立场看,对于自己想要的东西,总要求物美价廉,品质优良。因而,位于前工序的生产部门,是必须尽量满足顾客的需求,制造出物美价廉质优的产品,提供给后工序,否则即会失去这个市场。看板方式的思想:“需要的物品,在需要的时候,只领取需要的量。”

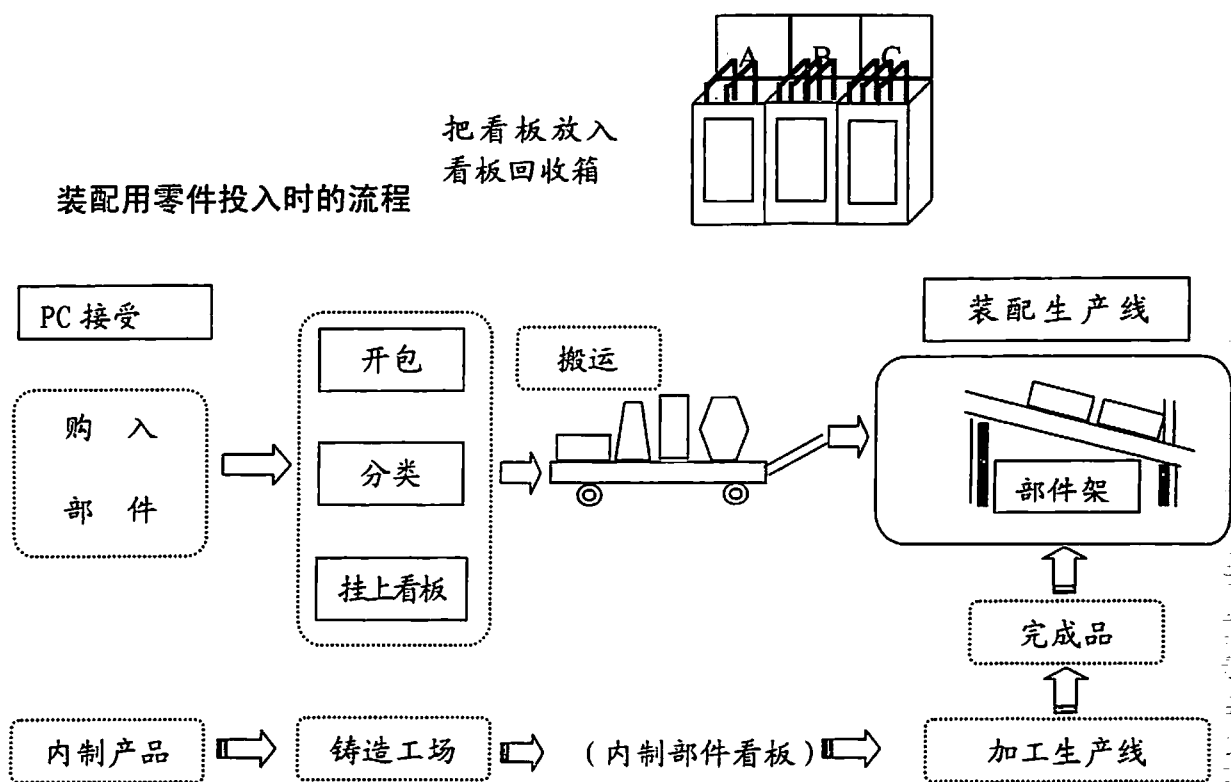


图 3-1 看板应用范例

3. 1. 2 成本降低与消除闲滞

为了要低本地制造汽车,究竟该如何思考呢?首先考虑汽车是商品,其所创价值是依据何种作业而产生的呢,我们观察一下现场的作业,会发现在制造汽车时,包括必要部件的购入或是材料的加入、搬运和将各种部件组装成车辆的作业人员,以至于在设计车辆、推进计划顺利进行的人员等。在许多领域中,许多人分担了各项工作,才构成制造汽车这个商品。正是这许多人的分工合作,才能支撑一个汽车制造公司的经营活动。由于我们必须制造汽车这个商品,因此,是创造汽车价值的直接者,也是从事汽车制造的作业者。

那么,不从事直接作业的人员是否就不需要了呢?事实上,对于材料或部件的采购,还有汽车设计的人员也是必需的。但是,这些人员与直接从事汽车制造的作业者,工作的方式和内容有所不同。在这些人员中,造成时间超限或闲滞的可能性较高。而且,这些人员的作业,成为闲滞作业的可能性更大。

对于间接性创造商品价值的管理、间接部门，必须找出在意识上的闲滞，必须将其努力消除。也就是说，从成本低减方面来看，应当去除制造汽车这个商品必要费用之外的闲滞费用。因此，管理、间接部门的人员，要自问自答“我们是否是闲滞人员”、“供些真正有商品价值的工作”。并且，时时提醒自己，保持“不闲滞的信心从事工作”，这也是很重要的事情。

在此,我们必须明确“闲滞”绝非只存在于管理、间接部门，在创造直接商品价值的制造现场中，也必定存在着闲滞作业。在某项工作中其作业全部都是闲滞作业的情形也有很多，然而必须要考虑的是，闲滞的不仅只是人员而已。例如，在大仓库中，经常存在批量相同的零件或材料，这些零件、材料还有保存它们的仓库，若没有仓库也无法显示其状况。这种现象，也可认为是一种闲滞。或者，仓库里存放着根本也使用不上的设备，那么，这种设备也算是一种闲滞。消除以上我们所提到的各种闲滞状况，是我们成本低减活动的目标。而且最重要的是彻底消除一切闲滞。

3. 1. 3 目视管理

消除闲滞是成本低减最有效的方法。因此成本低减活动，应起始于发现闲滞，那么用怎样好的方法来找出闲滞呢？而以浪费、不均、过度，也就是 3M 的形式找出所谓闲滞的替代物，它一般隐藏在人员、仓库、零件、材料、设备之中，很难轻易看出。

成本低减活动必须是全员参与，绝不只是靠几个专职人员来推行的活动。关键是让每个人都能很容易的找出闲滞之处。

然而，如何做才能轻易地找出闲滞之处呢，第一个步骤，就是要将标准作业明确化。如果不明确的制定出标准作业，对于作业者而言，在作业方法异同的状况下，要找出闲滞之处是相当困难的。因此，发现闲滞的第一步，一定要从制定标准作业开始。

第二步骤要求作业者一定要遵守标准作业。不然，虽制定了标准作业，而作业者不遵守的话，就如同没有制定标准作业一样。然而，全员都遵守标准作

业也是非常困难的事情。若不彻底推行此方法，要求每一个人都很容易发现闲滞之处是不可能的事。

不仅制作了标准作业，而且使每个人都遵守标准作业，我们才会很容易发现隐藏在人员、仓库、零件、材料、设备等等之中的浪费、不均、过度也就是所谓的“闲滞”。

例如，A 部件是批量生产，在部件达到在库数量 100 个时，第 200 个开始生产，同时将完成品放入预先准备的 50 个装的专用箱内，装 2 箱即满，4 箱为止。若是决定以这种方式为标准，那么比起将完成品 1 个 1 个地累积计算的方法，要更容易遵守标准作业。再者，监督者更容易依此方法判断作业者是否遵守标准作业。再进一步讲，若决定将完成品放入第三箱时，预先将看板发出，那么即使不去调查在库量，也可以了解生产的时间和生产的数量。我们可以再来研讨一下，100 个最低库存量是否太高？是否有必要第 200 个开始生产吗？即使在生产结束时，如果认为只剩 2 箱的在库量被看成是闲滞的部件，因此本着消除一切闲滞，而将在库减成 1 箱即可。

由以上的例子，可以说明，创造一个好的标准作业，并且付诸彻底实施的话，必然将问题点自然而然的浮现，也将闲滞的情形显示出来，同时改善的线索也容易掌握。综而言之，为了要做好作业现场的管理，用目视的方法是非常重要的。

管理现场的特殊方法——目视管理方法。

目视管理的重要工具——看板

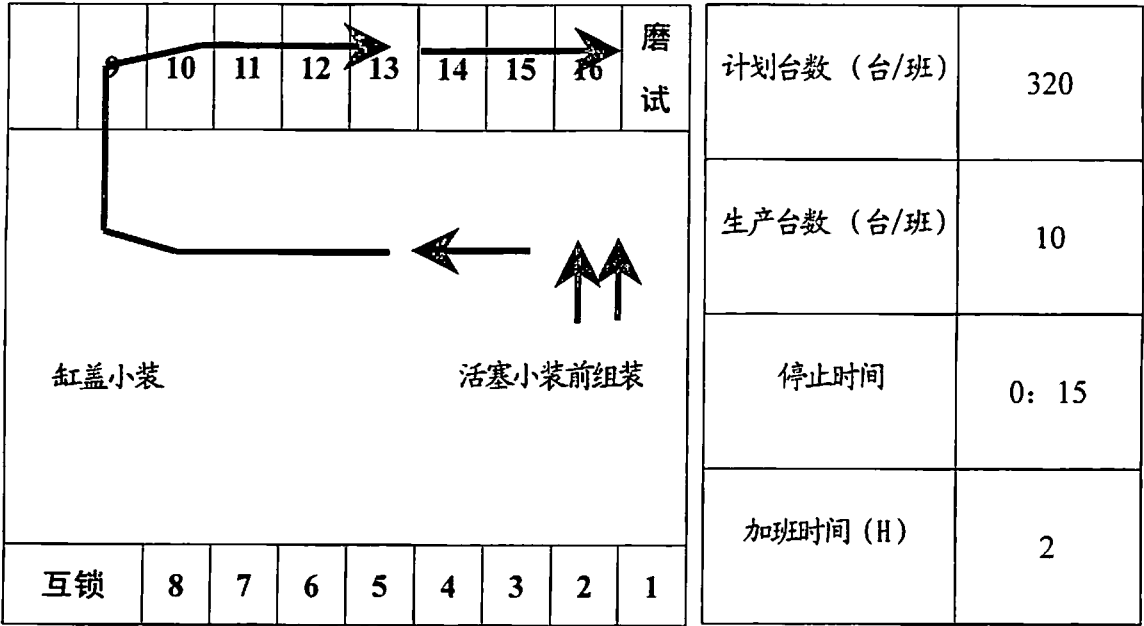


图 3-2 总装配线示例

要评价看板管理的重要因素，就是要充分认识看板是管理作业现场的工具。不能单一评价看板是在库管理或生产、搬运指示的工具。若正确使用看板，可明示现场管理的范围，杜绝浪费，使生产运营系统正常。因此，如何有效地利用看板是非常重要的。

3. 2 看板方式概要

3. 2. 1 看板的职能

看板的第一职能：看板是指示作业的信息，也是自动显示“品名、何时、数量、生产方法、可否搬运”等信息的自动指示装置，看了看板即可明确生产量、时期、方法、顺序或是搬运量、搬运时间、搬运位置、放置场所、搬运工具及容器等。看板也是在“需要的时候，对需要的东西，只搬运需要的量，实现适时化生产的工具。”

时间	8:00				8:30				9:30			10:00
品种	转向节	转向节	转向节	转向节	转向节	转向节	转向节	变速箱	变速箱	变速箱	缸体	缸体
时间	10:00	10:30				11:00			11:30			12:00
品种	转向节 1070	转向节 1070	转向节	转向节	转向节	休息	V6 凸轮	V6 凸轮 轮	缸体	缸体	缸体	缸体
时间	12:40				13:10		13:40		14:10			14:40
品种	缸体	8A 曲轴	8A 曲轴	8A 曲轴	5A 曲轴	5A 曲轴	8A 曲轴	缸体	缸体	缸体	缸体	缸体
时间	14:40		15:10		15:40			16:10				16:40
品种	5A 曲轴	5A 曲轴	5A 曲轴	5A 曲轴	5A 曲轴	8A 曲轴	8A 曲轴	缸体	缸体	缸体	缸体	缸体
时间	16:40		17:10			17:40			18:10			18:40
品种			(白班延时生产的排产)									

FC		FC		FCD-A	
当日排产	品种	包数	当日排产	品种	包数
	变速箱	3包		转向节	10
	SZ 飞轮			107 转向节	2
	缸体	17			
当日排产	FCA		当日排产	2	
	品种	包数			
	凸轮轴				

图 3-3 APK 线造型排产顺序揭示看板

“看板”因具有下列三个目标而产生：

- (1) 任何时候都在标准作业
- (2) 自动显示适合现场实际状况的指示
- (3) 预防产生生产之外，多余的部件、防止材料的泛滥。

只限于依照看板取用，看板以外多余的物品、材料则不需要。没有看板不能来取用。看板的第二职能“看板必须与现物共同运动”。如果现物与看板一致，即可达成下列三点目的：

- (1) 不会生产过度（制造过剩）
- (2) 控制生产的优先顺序
- (3) 能简单的管理现物。

若依靠上述二项职能运用看板，即可实现目视管理的目的，又使管理者可以掌握现场下列各种必须知道的情况。

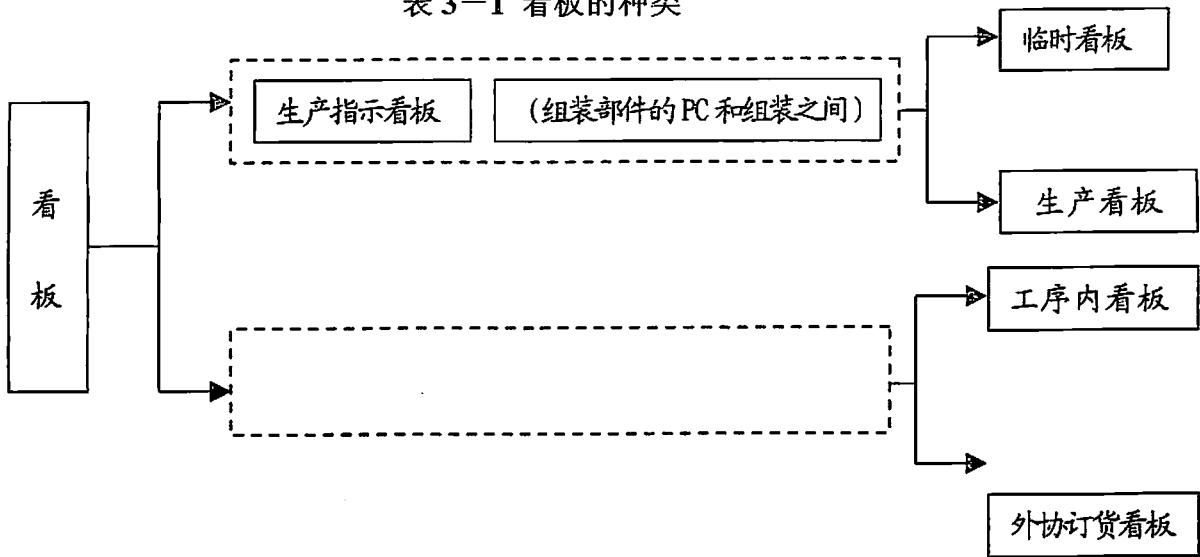
- (1) 标准作业的遵守状况
- (2) 工序能力
- (3) 工序内在库量状况
- (4) 各工序人员配置的合理性
- (5) 后工序作业的进展状况
- (6) 工序内作业的优先顺序
- (7) 后工序对部件的需求状况

作业者有技能程度上的差异，若具备这二项职能，作业者只要看着看板即可遵守标准作业。如果管理者要选择最好的管理替代物，则无疑就是看板了。

3. 2. 2 看板的内涵

我们一提到看板就会想起放在长方形塑料袋里的卡片，外购零件进货用的指示看板，或是内制工序中常见的铁板制的看板。但是，现场中除具备上述职能的表示物具有看板的作用之外，那么下列物品也是“看板”的一种。

表 3-1 看板的种类



生产指示看板：是指前工序应该生产的物品和它的数量。

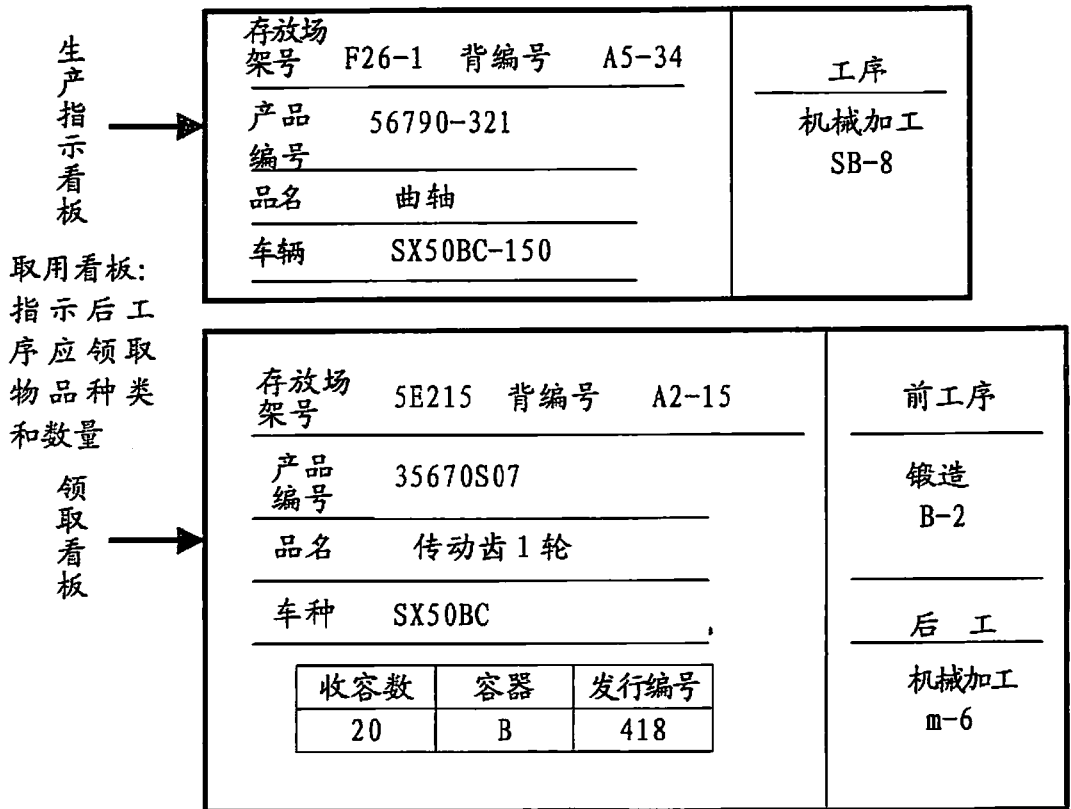


图 3-4 看板示例

1. 台车也是看板

在总装配线上的发动机零部件、铸造的型芯等，是放置在定量摆放的台车上，而这台车就担任了看板的职能。也就是说，如果在总装配线旁的零部件数量已达到基准量（3 或 5 台车），那么，按顺序将各个零部件装配在发动机上，此时，满载的台车与空台车交换，再将满载的台车送至装配线旁。在此情况下，看板并未放置在台车上，但是由于事先制定了定时定量交换的规则、规定了台车数量，因而赋予台车与运行看板相同的效果。又如，在生产线上，即使制造完必要量的成品，如果没有空台车运走，那么准备好的零部件也没有放置的场所。现场所有的台车数不会超出标准在库量以上的部件。也就是说，台车执行着与运行看板相同的职责。

在作业现场中，内制品与工序间的搬运，也有不用看板而执行着看板职能的情况，这种情况与上述是相同的，信号灯、圆球取代了看板的作用，虽然没有看板，也可以说是按照看板进行生产、搬运工作。

例如：在机械课加工生产线的末工序，存放着完成品缸体 a.b 两种各 5 个部件。装配线的搬运工为了领取必要的部件 B 来到加工线前，将部件 B 放在移动台车上，然后将滑道槽上代表 B 部件的黄色球放在通往加工线末工序的滑道槽上，加工线上的作业者按滑道球的颜色，传递给加工缸体的开始工序黄色灯信号，然后初始加工的作业者就投产一个 B 部件毛坯。此时小球代表不同的产品按需求的数量生产必须的部件。带有颜色的小球，这时替代了指示看板，节省了传递看板步行时间。



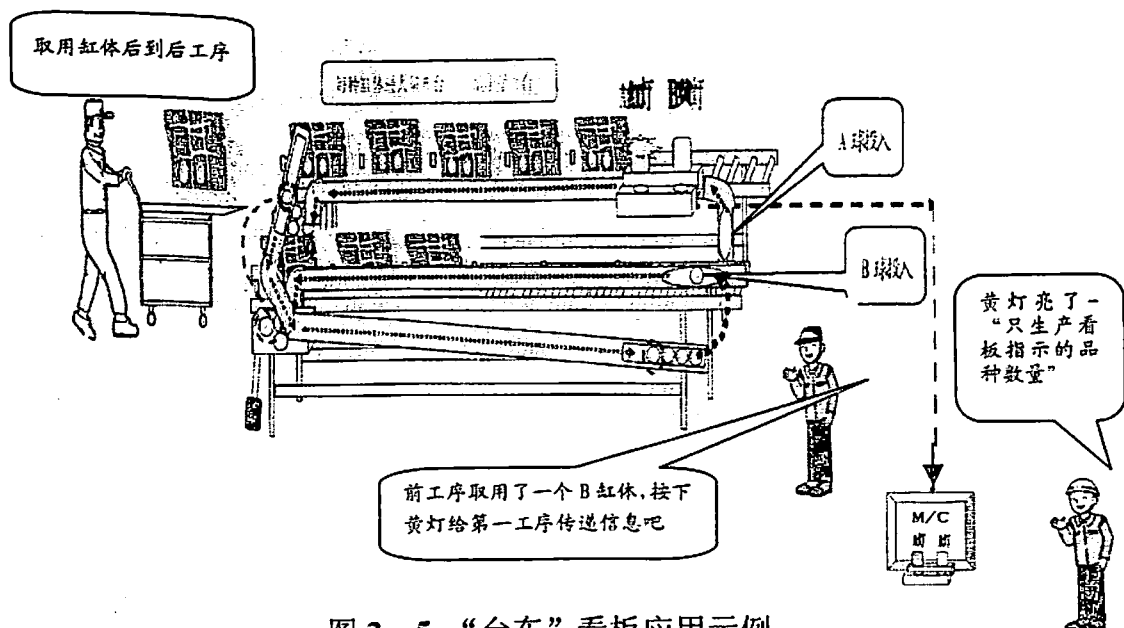


图 3-5 “台车”看板应用示例

2. 指定位置也是看板

在作业现场中，输送带、悬链作为搬运物品的方式，将需要进行涂装或装配用的零部件输送供给到生产线旁使用。

若利用输送带运送多种部件时，为了要使“何时、何物、悬挂多少即可”正确的运行，在输送带合适的位置上，将指定部件的表示物，予以适当的间隔，然后只挂在有标示的指定位置上，随着输送带一起部件按指定位置即可顺畅的循环。而必要的部件也可顺利的供给。这种指定位置的作法，也具有上述职能，也是看板的一种。像这样利用看板，可以认为是更有效地活用看板。

综上所述，虽然没有具体的看板存在，但是看板仍然可以以各种形式存在。又如，“看板是如何管理备品的”。一种机械上的零件，使用量完全不规则，难以制定出零件使用的计划。若这类的零件不仔细管理的话，最后一定会出现“紧急采购品”，然而不需要的零件则在库量增加。因此，备品计划便不得不频繁变更。事实上，这类事情在看板导入之前是非常艰难的，最后归究于“这样的零件是没有办法管好的”。

为了有效地管理机械备品，首先第一步要正确掌握各工序备品的在库数量，跟踪在库量的变化状况，必须适量控制不致于产生紧急购品或过剩物品及搬运的浪费。为了实现这个目的，将看板方式导入备品管理。其实施的结果，必然会解决以往的难题，过剩多余的物品则会消失，而且生产、搬运、在库管理业务也会顺畅进行。

- 随物品在一起的看板，在任何时候都可以正确的确认现物。
- 看板在工序间顺畅循环，经常可依照顺序生产、搬运。
- 维修用的零件其在库量保持适当数量，最后可以大幅度减少在库量。

在这个例子中重要的一点是打消了一些人总是认为“看板方式只是被用于每日平均生产的部件上”。的确，在看板规则中“生产的稳定化、平准化”是最好的条件，但往往作业中常出现异常状况，造成看板用量不稳定，对此，看板也是有效调节的工具，理解“看板方式的内涵”，若能应用在备件管理上可获事半功倍的效果。

我们要运用智慧，将看板应用于各个领域，若以多种形式使用，会提升现场管理水平。也可以依据看板方式的利用程度，来评价现场管理水平的高低。从这种意义上看，看板则是现场智慧的结晶，看板的内涵必然会被不断充实、发展和提升。

3. 2. 3 看板的精神

现场管理作业的工具——看板的重要性想必已充分的理解了。若将看板运用得十分巧妙，首先，有必要对看板的精神作充分的理解。

1. 以现地现物的彻底观察为大前提。

无论要推进任何一项改善，首先要现地现物地充分观察作业现场，进而把握现状加以理解，将其作业标准化，这是一个基本原则。

在观察作业现场的问题点时，监督者常说“就这么做做看”，或者说“这就是问题点啦！”，而事实上，那不是问题点的所在，往往问题是隐藏在事物的另一个方面。因此，要将现场的管理系统，总是保持着巧妙的循环运作，终究

是不可能的事情。是什么原因引起这样的情况发生呢？可能是因为这个监督者没有到现场实地去观察，或者也不一定是这个理由。问题在于，即使自己亲自观察依然也是不够充分的，也可以说是在观察方法上有问题。首先，在观察的态度上有问题。人类，尤其是积累了一些经验后，往往对事物就会抱着一种先入为主的想法。因而用“以前如此，当然这次也必是如此”的想法来看问题点，那很可能将问题看成与以往相同。所以必定难得正确，那么，必须先去除先入为主的观念，以一张白纸的态度来观察。

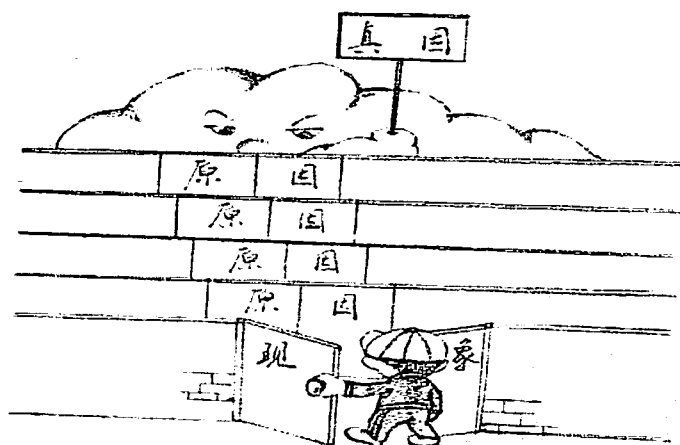


图 3-6 查找原因的过程

第二是“只观察问题的表面”，与第一个状况相同，积累了一些经验的人们，多是稍加观察，就马上断定问题的有无。真正的问题点，必定是隐藏在容易观察出来的问题背后。因而，即使已了解问题的所在，但仍然要重新思考“问题应该隐藏在更深奥之处”观察则不能停止，执着持续观察下去是很重要的事。

第三点是“观察现场的时间太短”。当现场发生问题时，我们常说“到现场半天”这一类的话，这就是它的道理所在，如果花时间去观察，那么必定可将问题点具体化，并且可发现一些解决的对策。无论如何的忙碌，也必须花上半天的时间到现场实际观察，并且找到正确的解决对策。必须以发现事实背后的真实的态度来进行观察，尽管如此彻底的观察很难进行，但是不经充分观察的

结果而决定的标准作业，无法切合现场的实际状态而产生所谓的“无理”，导致无法遵守。同时，问题点时时刻刻都在变化。在现场作业中，要经常以白纸的立场，进行充分的观察，才能将问题点正确的掌握在手中。

用以上态度来充分观察不断变化的现场，是现场管理的基础。坚持这种态度才可制定出一个好的标准作业，同时透过这个标准作业，才能完成目视管理体制，进而建立一个可有效运用看板的基石。总之，想真正运用好看板的人，其前提条件是必须持有彻底观察现场的态度，这是很重要的一点。

2. 追求合理与尊重人性相融合

要巧妙地运用好现场管理的循环系统，以消除闲滞的状态，第一步骤，就是如上所述的一看即知：贯彻能够遵守的标准化。因此必须彻底排除一切可能阻碍标准化的因素。

为了要达成这个目的，首先朝着简单化努力。在现场作业中有许多工作，乍看复杂不易解决，因此要追究产生复杂化的原因，分解复杂的作业内容进而执意制作一套更简单的标准作业，是非常重要的。

必要时也要致力于排除例外。例如，机械故障的情况很多，在经常发生不良品情况下，为了解决某类问题，必然要进行一些没有标准化的例外作业，而这也是造成无法遵守标准作业的原因。要不断地稳定产品的质与量尽力排除例外，也就是致力于杜绝问题发生。换言之，就是要有排除浪费、不均、过度，追求所谓的合理性。追求合理性的结果，必须将作业变得简单化、单纯化。这样一来，发生问题和解决问题的对策都在工作现场中，这经常是人们疏忽的问题。在汽车制造业大批量的生产中，出现这种现实的问题也是一种事实。看板精神的最大支柱之一，是将计划与实际之间的距离填满，并且在实行方面则以现场为中心，解决问题，而填满计划与实际之间的差距这种想法就是看板精神。再引深一步必须使合理性的追求与尊重人性相融合，要促成追求合理与尊重人性相融合的方法，仍需要智慧和创意来拓展，二者相融合则是看板精神最理想的境界，这就是丰田汽车的基本思考方式。



如果现场作业能用目视管理的话，则会很容易发现，任何一名作业者的问题点或改善点，也就是所谓的闲滞的状况就会明确。虽然作业变得简单了，但是还能发现闲滞，使全员都能参加改善活动。也就是说，每个人都以一种能够创造一个更好的工作场所的参与意识，获得依靠自己的能力完成改善的成就感，这也是在工作现场中人性化的充分体现。因此，极为重要的是一定要在现场中，创造人人都可参与改善活动的气氛、环境。对于杜绝闲滞的状态，要创造一个全员都可参加的环境，致力于使追求合理性与尊重人性相融合。尤其运用看板的管理者，更是持之以恒用心留意，建立具有看板精神的循环管理系统。

3. 3 看板的规则

看板方式经丰田公司在制造现场的反复实践，有其运行的前提条件，也就是所谓的看板规则。

第一规则：不合格品绝对不流到下一道工序（100%合格品）

若制造了不良品。由于投入了大量的材料、设备、劳动力因而给公司造成极大的浪费。因此，如果发现不良品，则不可再次制造相同的不良，应该立即制定再发防止的对策。为了要彻底地消除不良品，“不让不良品流到后工序”的第一规则是非常重要的。其理由是，遵守了第一个原则，那么：

（1）制造不良的工序，可立即被发现有不良的产生。

（2）若相反，后工序仍不停线，或是不良品积压在本工序内，而导致不良品增多，成本上升，因此管理者不得不一致实施再发防止对策。

第二规则：后道工序取用（需要的东西、需要时、需要量来进行取用）

在必要的时候，由后工序来取用必要的量。按以往的方式，在不必要的时间，制造超出需求的量，由前工序供给后工序会造成不必要的浪费，让作业者做出多余的加班，使多余的在库品在一旁闲置，设备也增加过多的负荷。这样，也无法清楚地分析设备能力的瓶颈，然而更大的损失是制造了不必要的产品。

为了消除各种浪费，第二规则是非常重要的，为了要确切遵守此项规则，

必须要明确正确的作法。在这里首先要遵守第一规则“不让不良品流到后工序”及时发现自工序内所制造的不良品。对于这一点，后工序所需要的时间与数量，以前无法在自工序内掌握。也就是说，必须及时获得前工序何时需要、何种数量的部件。因而必须要将这种情报通知给各个工序，此时，所谓生产相应部门便出现了，同时所谓的生产计划，也作成了生产信息分发给个相关人员。各生产线的稼动率或不良率、工作日等生产要素也作为信息传递到生产管理环节。

然而，生产预定与现实往往不一致，由于变更生产计划比较繁琐，并且无法及时对应。因此在许多生产现场造成无法顺利生产、及时供货等问题。同时，无用的信息处处泛滥，使制造现场到处摆满闲置的产品。

如果将“供给后工序”的想法加以改变，由后工序向前工序“在必要的时候，取用需要的量”。简单来说，如果采用“由后工序领取”的方法，会是如何的状况呢？若从最终工序的发动机装配到最初工序的铸造毛坯为止，所有的工序都采用必须在“必要的时候，取用需要的量”的方法，每个工序都适时适量提供给后工序需求信息，就不必指望生产计划而指令生产多少了。

将“供给”的想法，转变为“取用”的想法，此举便可解决此项难解之课题。接下来就是要实施第二规则“由后工序领取物品。”不可让后工序任意取用，而有必要将规则予以具体化。“没有看板、不可取用物品”；“按看板规定的必要数量取用”；“看板必须挂在物品上”。为了要使后工序确实遵守第二规则，运用上述的三大原则是其必要的条件。

第三规则：只生产被后道工序取用了的看板所指示的量

延续第二规则而出现的“只生产后工序需要的量”的第三规则，它的重要性可透过对前项规则的探讨更加充分理解。

当然，各工序的在库量必须要控制在最低限度，这必须成为前提条件。因此，遵守“生产数不超过看板发行张数”、“依据看板的先后顺序生产”（先进先出）的运行原则，那么第三规则才可能发挥其功能。总之，让公司所有的生产

线各工序，都如同一条传送带一样，发挥其整体的作用、功能。

看板如何传递信息

看板以卡片形式在工序之间纵横传递，为实现准时生产传递着有关取用物品量和生产信息，工序间的联络动脉为看板。

例如：在总装装配线正在生产 A、B、C 三种产品。需要生产的部件是 a、b，这些部件是在前工序的机械加工生产线制造的。

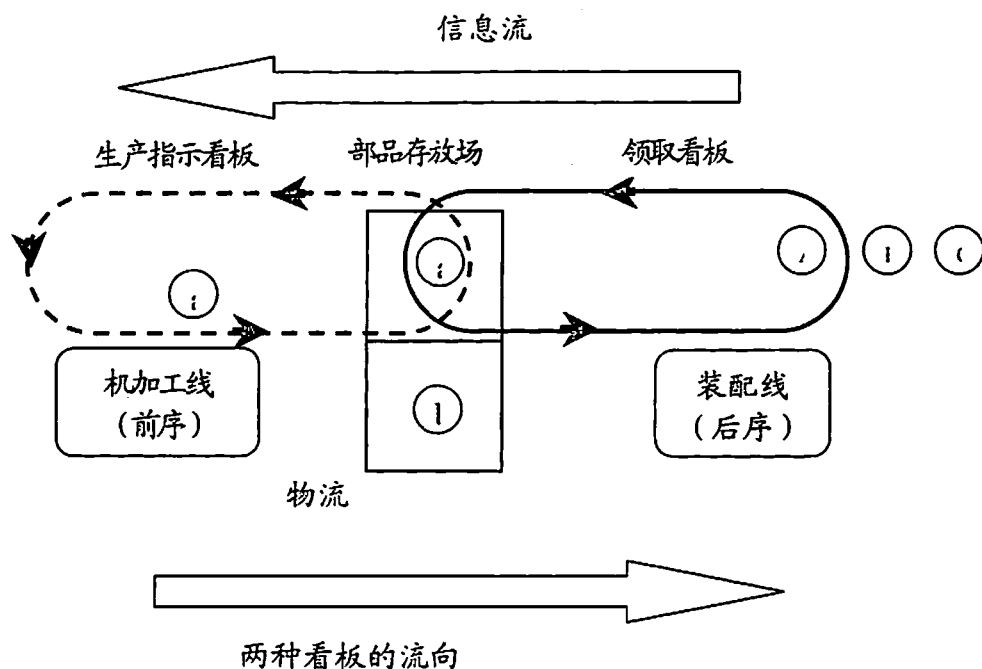


图 3-7 看板传递信息

在机加工生产线上的部件 a、b 存放在该生产线的侧旁，挂上该生产线的生产指示看板。

制造 A 产品的搬运工，为了领取必要的部品 a 带着空部件箱和在装配线取用看板来到加工生产线前，然后在部件存放场 a 取回与领用看板相同数量的部件箱，将带来的取用看板放在加工生产线看板存放箱内。接着，把这些部件箱与部件在一起的取用看板带回自己的装配线。

这时，生产指示看板放到机加工生产线看板收集箱中，这表示着被领走的零件 a 的数量。这时看板起着向机加工线传递信息的作用。这样，接着就可以

按照看板指示的数量生产部件 a 了。这个部件是按照生产指示看板的指示生产的。

第四规则：生产的平准化

为了要遵守好第三规则“只生产后工序需要的量”，各工序应具备能够适时适量生产的设备和人员。在这情况下，若后工序对时间与数量的要求，呈现不均衡的情形时，前工序的人员及设备就必须具有余量，否则不能应时所需，因此前工序必须具有大于后工序的生产能力。如果前工序没有多余的能力，又必须对应后工序的话，就必须给予较充裕的时间，使其得以先行生产。然而必须要按第三规则“只生产后工序需要的量”。只要消除不均衡的生产即可。因此，提出的第四规则“生产平准化”是极为必要的。

前工序的生产越是出现不均衡状况，对于后工序生产的平准化影响就越大。在多品种、周期性的各生产工序中，最终装配工序的生产平准化更是极为重要，越是特征明显，那么平准化就会越困难。

在设备方面的重要对策中，是将设备专用化来从事大量生产，平准化生产必须有设备可动率的保证，它成为实行平准化的保证条件。

第五规则：看板是微调整的手段

看板是实现准时化生产的工具，是指示作业者作业的信息。在采用看板的工序中，就不再另外提供生产、搬运计划等信息。看板就成了生产或搬运的指令，作业者只需按照看板即可进行作业。所以生产平准化是非常重要的事，若不实行生产平准化，那么任何问题都可能会产生。看板的不均就会出现，工序间的在制品数量会增多。还会多储备在庫品（停工待料，过剩制造），造成不必要的流动资金的占压。

看板具有微调整的手段，但看板只能对应生产的微调整，在适用范围内才能发挥它的作用。

例如，某一铸件从更换模型开始到经过冷却、清理、供给后工序为止，需要花费 4 小时。因此，若铸件在庫量为 5 小时，看板即可设定在更换模型处为

开始生产的指示。如果后工序的生产倍增的时候，5 小时的在库量则在 2.5 小时内即被后工序取用完毕，而致使铸造工序无法及时供给部件，而 $4\text{小时}-2.5\text{小时}=1.5\text{小时}$ ，在此 1.5 小时里则造成后工序欠品的状态。

为了对应这种状况的出现，而将在库时间增加一倍为 10 小时，那么正常产量时，则会产生多余不必要的在库品，当然这种状况是不允许的。看板只在一定范围内发挥微调节作用，如果总生产量发生变更，则需要调节或增减看板数量，这样才能发挥看板作用，也可以通过看板反馈其发生的原因。

如果不按照前面规定的实行生产平准化原则推进，一旦发生误差，则指望具有微调效用的看板来管理则是不实际的。

生产的变动无论如何也无法避免，我们必须有准备应对变动，也就是说致力于生产平准化的同时，若不能事先预定对应生产变动的方法，那么最后看板也无所用处了。为了要一方面对应生产变动，一方面将看板做为微调整的手段继续运行，其重要的一点便是不能忘记维持看板的作用。不只是看板，所有的现场标准作业都是以生产量为前提，若生产量有所变化，那么，所有东西也都必须随之变更，制造现场更为倾心关注不断变化的年度计划、月度计划。因应其产量变动，增加看板张数，如能设定出以最少在库量供给后工序的看板，是非常重要的点。

第六规则：工序稳定化、合理化

在第四规则“生产平准化”中，我们了解其目的是一方面保证供给后工序，一方面尽可能达成简单制造目的。而在此我们重点阐述工序的稳定化、合理化。

经过探讨第一规则“不让不良品流到后工序”，我们可以了解自动化的重要性。而这个不良所指的是简单的，只是指不良的零部件而已。若将其扩大成为“不良作业”就很容易了解第六规则。也就是所谓不良作业，是因为作业没有充分实行标准化、合理化的原故，以致作业方法或作业时间产生浪费、不均、无理的情形。最后则连续生产出不良的零部件、若不能消除类似的不良，那么就不能保证对后工序的适时供给，也无法进一步做到简单的制造。

尽一切努力让工序保持稳定化、合理化，促进自动化的实现。“生产平准化”也需有这种理论才能充分发挥其价值。

以上所述的六项规则，每一项都须相当努力才能持续遵守下去。但是若不遵守这些规则，即使导入了看板，也绝对无法发挥其作用，同时也无法推进原价低减活动。为了要推进原价低减，被认为是现场管理工具之一，最极具效果的看板，必须优先推行，实行中必须要克服困难，全力实施规则，以达成看板方式的真正效果。

3. 4 看板数的确定

在运用看板方式中，看板的数量与部件箱数量是一致的，即一张看板就标志着是一箱部件。因此，在制造产品过程中看板数量的多少，会对生产运营的效率产生影响，过多的看板会导致大量的在制品积压，看板数量不足，则会造成部件供应中断。为有效地运用看板管理，应该合理地确定生产过程中看板的数量。

1. 物品取用方式

看板管理是采用“逆向推动”的方式控制产品制造过程，即“后工序在必要的时刻向前工序取用必要数量的必要部件”，随之前工序如数生产被后工序取用的部件予以补充。后工序取用部件的方式有两种，即“定期取用方式”和“定量取用方式”。

定期取用方式是后工序取用物品的时间被固定，而取用物品的数量则根据生产的实际需要而确定。

定量取用方式是后工序每次取用物品的数量一定，而取用物品的时间则根据生产的实际需要而确定。

在丰田公司内部控制产品制造过程时，大都采用“定量取用方式”，即在必要的时刻，定量取用必要数量的必要部件；定量生产必要数量的必要零件。这种情况与使用信号看板的情况相同，即当工序的部件、在制品存储下降到信号

看板的位置（最低定货点）时，立即发出生产指令（三角看板）。当然，后工序也时常采用“定期取用方式”向前工序传送取用看板，即定期放置在取用看板收集箱中将取用看板集中在一起，持此看板往前工序取用部件。



对于外部协作厂商制造的部件来说，都是采用“定期取用方式”取用部件，即丰田公司每日定期将供应商看板送往协作厂商，在取回所需要的部件的同时，也向该协作厂商发出了生产指令。

采用“定量取用方式”或“定期取用方式”，这主要是由于运输距离而决定的。在丰田公司内部由于工序之间的距离短，工序的换程速度快，特别是有“标准化生产”为基础，有的工序之间采用互为理想的方式，即定时，又定量的取用方式。

2. 定量取用方式的看板数

当采用定量取用方式时，应该首先确定加工批量。它是由每日的设备换程次数来确定，即：

$$\text{加工批量} = \frac{\text{每日部件需求量}}{\text{每日设备换程次数}}$$

当加工批量较大时，我们就可以用下式计算看板数：

$$\text{看板数} = \frac{\text{加工批量} + (\text{每日平均需求量} \times \text{生产前置期}) (1 + \text{保险系数})}{\text{每箱零件数}}$$

在这种情况下，生产指示看板（三角看板）的数量可以用下式确定：

$$\text{生产指示看板数} = \frac{\text{每日平均需求量} \times \text{生产前置期} \times (1 + \text{保险系数})}{\text{每箱部件数}}$$

其中，生产前置期是加工时间、等待时间、搬运时间和看板回收时间之总和。加工时间是指发生出生产指示看板之后到制品完成为止的时间间隔。看板回收时间，是指取用看板在看板收集箱内停留时间。

由上述公式可以看出，如果能够改善设备，缩短设备的换程时间，我们就可以增加每日的设备换程次数。当每日的设备换程数足够多时，加工批量就会变得足够小。这样，计算看板的公式就可以简化为：

$$\text{看板数} = \frac{(\text{每日平均需求量} \times \text{生产前置期}) \times (1 + \text{保险系数})}{\text{每箱部件数}}$$

这就是小批量情况下，计算看板数的公式。

3. 定期取用方式的看板数

当采用定期取用方式时，应该首先确定取用周期。一般来说，取用周期是依据每月生产计划来确定的，也可用下式计算：

$$\text{取用周期} = \frac{\text{需求量的经济批量}}{\text{每日平均需求量}}$$

实际上，取用周期就是后工序向前工序发出生产指示看板的时间与下一次发出看板的时间之间隔。这样，我们就可以用下式计算出定期领取方式的看板数：

$$\text{看板数} = \frac{\text{每日平均需求量} \times (\text{取用周期} + \text{生产前置期} + \text{安全期})}{\text{每箱部件数}}$$

公式中，安全期是指在制品保险储备量，它相当于部件在指定存放处周期更换同量库存量的停留时间。

显然，定期取用方式下的每次领取量，是由取用周期内，取用看板收集箱中汇集的取用看板数来决定的。

4. 递减看板数

计算看板数的方法并不十分重要，重要的在于不断地改善制造条件，使看板数量递减到最低水平，从而减少在制品存放量，增强生产线的柔性和应变能力。

只要工序的改善不断推进，就会使看板一张一张地减少下去，直到最低限度为止。这种做法的最终目标，是当后工序取用到部件之后，前工序部件存放的库存为零，并且能够立刻得到补充。但是这个目标的实现是极为困难的，它是一种理想状况。

值此，我们已说明了看板的基本想法及内容，在坚定实施看板之际，越是要真正理解其本质。

看板是现场作业者创造的智慧结晶，也可以说，“改善是永无止境的”，运用看板不仅可维持现状，若添加创意和努力，会使其有更大的发展。赋予看板以新的内涵，运用智慧和创新再横向展开，大家协力一定能够创造一个完美的制造现场。

表 3-2 记号的使用 (1)



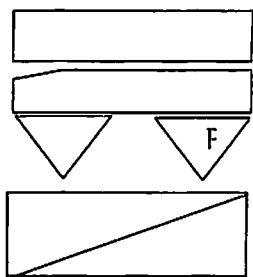



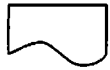
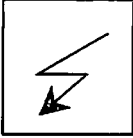
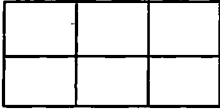
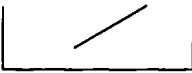




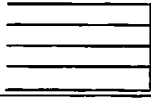
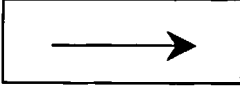

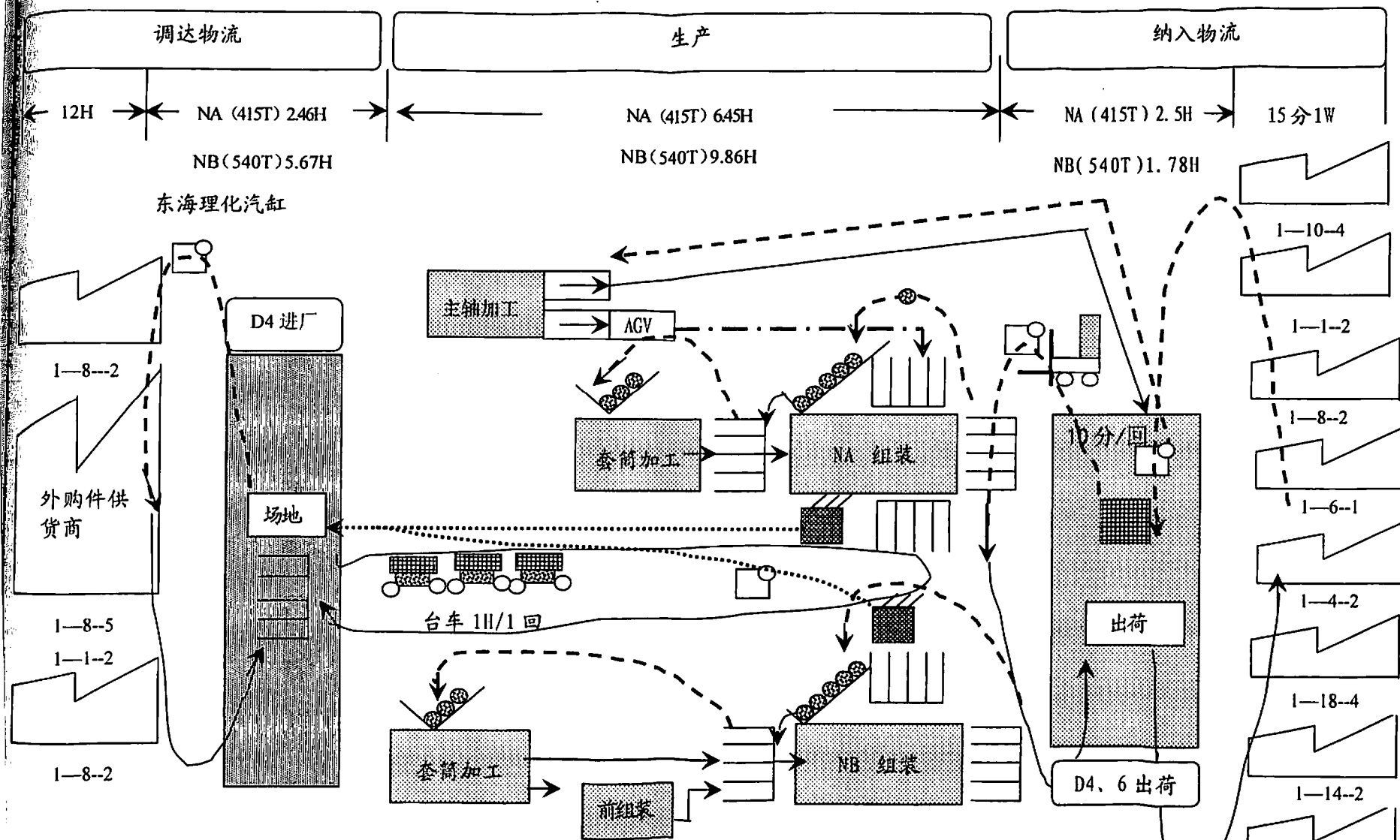
用语	记号	内容
1、资材的流动		除生产线的技术员以外 (搬运、线外) 记录发生物流情况
2、情报的传递		
3、看板的种类 --1 看板 a)回收看板 b)工序内看板 c)信号看板 d)其它 临时看板		回收或设备上使用 有工序内和外购件回收看板 工序内按生产指示使用 批量生产  图纸生产  休息时使用的回收看板
--2 标牌		使用生产指示的道具
--3 明细		回收或设备上使用的指示情报 (明细等)

表 3-3 记号的使用 (2)

用语	记号	内容
--4 其它 (电送、信号)		回收、顺序情报发送时使用
4、看板放置筒 a)平准化		将各生产线情报加工后显示回收、设备上用看板 平准化的放置筒
b)除上面以外		用于回收、设备看板的一般放置筒
c)滑道		设备看板投入到滑道的表示
5、工程		表示生产工序 (包括进厂、集荷场、出荷场)
6、生产线		表示生产线
7、供货商		标识内记入供货商名, 标识外记入看板周期
8、存储		表示完成品 (半成品) 置场
9、临时放置 a)按顺序放置		存储按设备顺序表示排列物置场
b)除上面以外		在庫量大

物资和情报流程图 (例)



第四章

帶人字旁的自动化

4. 1 丰田公司开发的“具有人的判断力的自动化”

所谓“自动化”有两种意义。一种是通常意义上的自动化，表示从手工作业加工向机械加工的转移。这种情况，如果一按开关，设备就自动地动作。但是，发现错误的反馈机制和误动作时停止加工的装置没有组合到里边去。这种自动化，如果设备发生误动作，就有可能产生大量的不合格品，所以认为它不能满足要求。

“自动化”的另一种意义是“自动地控制不正常情况”。这是丰田公司创造出来的概念。在丰田公司，常常把第二种意义的“自动化”称为“带人字旁的自働化”，其意义是“具有人的判断力的自働化”。

自动化，虽然在很多时候含有某种“自动化”的意思，但绝不仅仅只限于机械化的范畴，可以与手工作业相关联，灵活运用这一点是它的特征。不管是哪种情况，这都是一种出色地发现生产异常并加以修正的技术，它必须组装下面的装置。

这就是发现异常或缺陷的装置和出现这些异常或缺陷时能够使生产线或设备停下来的装置。

4. 1. 1 一出现不合格品，生产线就停止。

丰田公司的自働化，因为具有发现不合格品的零部件就不让它通过生产线的机构，所以常常包含着质量管理的功能。因为一发生什么异常情况，生产线就停下来，所以就不能不立即关注问题，查明原因并采取不再发生同样异常情况的修正措施。在自働化中，除此之外还有重要的因素形成，就是降低成本。

通过削减工作人员降低成本。如果安装了完成生产需要的数量或是一出现异常就将全部设备停下来的装置，作业人员监督设备运转就完全没有必要了。结果，把手工作业从设备作业中分开，当设备 A 处结束了作业的作业人员，可以在设备 A 还在运转的时候，走到设备 B 那里进行操作。这样，自働化概念在使标准作业组合更为精确方面起着重要的促进作用。

如果作业人员能在同一工序操作两台以上设备，就可以削减作业人员人数，因此也可以降低成本。

适应需求变化的市场。当生产完所需要的零部件时设备就停下来，而且生产的零部件又都是合格品，所以通过自动化可以削减过剩的库存，因而准时生产对适应需求变化的市场十分有利。

尊重人格。在以自动化为基础的质量管理中，如果生产工序中发生了异常现象，各层管理者必须马上关注这些事情，所以能刺激改善活动，因而也就增强了对人格的尊重。

使生产线停止的方法。当异常情况发生的时候，为了停止生产线，有等待“人的判断”和通过“自动装置”判断进行两种方法。

在整个作业没有按照标准作业组合时，或者不能进行标准作业组合的时候，要赋予每个作业人员停止生产线的权利和责任。原因是作业人员人数削减过多或者前工序生产出了不合格品两者其中之一。前者的情况，循环时间变得过短；后者的情况，下工序的作业人员就有了停止生产线的必要。

例如，虽然某个作业人员需要 80 秒的时间完成分配给自己的作业，但是如果循环时间是 70 秒的话，每一次循环中生产线必须停止 10 秒的时间。如果不这样的话，就不能完成自己的作业，而且还要发生不正常的情况如果生产线一停止，现场的监督人员和技术人员就开始调查问题了，为了把实际作业时间从 80 秒缩短到 70 秒，着手进行改善活动。在这种改善活动中，可能包含着减少无效动作或缩短步行时间。

前工序生产的不合格品之所以在本工序暴露出来，是因为为了削减在看板方式之下的中间库存和作业人员人数，在自己的等待时间里已经不能从库存中把不合格品换成合格品或者对不合格品进行修理了。于是，集中关注这个问题，新的改善就开始了。这样一来，诸如设计上的缺陷或者在前工序留下来的作业等问题就有可能表面化了。

这样，为了在出现不合格产品和修正标准作业组合时把生产线停下来，监

督人员的责任有两个。首先第一责任是认真教育作业人员，如果发生不正常情况，无论什么时候都要把生产线停下来，必须只把合格品交给后工序；第二个责任是必须亲自查找不正常的原因并加以解决。

例如，从前工序接收了不合格品时，监督人员在将这个零部件立即运回前工序的同时要调查问题的原因，为了防止不正常情况再次发生，必须采取适当的变更措施。

固定位置停止。在丰田公司的装配线上，每个作业人员在节拍时间内的作业范围，在流水线旁边的地板上用白线画了记号。更进一步，诸如走到这里为止要安装反光镜，走到这个地方为止要安装方向盘等，在界线处的地板上写上“反光镜”和“方盘”之类的文字。

比如，如果到了位置还没有安装完方向盘的话，这个作业人员要是一拽从顶棚上挂下来的拉线（被叫做拉线开关），传送带就会停下来。但是，因为安装方向盘的时间处在循环时间当中，所以如果传送带在循环时间中间突然停下来，正伏在这条生产线上作业的所有的人也在中途中断了作业。所以丰田的理念是，异常时立即停止生产线，要尽可能不拉开关线而改善，最终不停止生产线是目的。

4. 1. 2 防误装置的想法

丰田公司把绝对不将不良品流到后工序（顾客），作为重要使命之一。为此，品质在工序内造就成为必要的有效手段，由此产生了防误装置的考虑。

防误装置对不良品、作业错误、操作伤害等问题有防护作用，使作业者不需要特别注意，一旦出错，防误装置将其自然地消除，如作业者一时疏忽，不注意搞错作业动作，也不会制造出不良品，机械也会停止下来。

1. 防误装置的主要内容

1) 防误装置的真正效果是问题为零。

防误装置的本质功能是问题为零，这个功能若不能充分发挥，防误装置则不存在其价值。

2) 真正从现场产生出的智慧,才堪称真功夫。

用办公桌上的想法所想象的防误装置与真正在现场经过充分商量下功夫制作的防误装置相比较,其下功夫的方法和效果有着很大的差别。

① 花很少钱也能制作出防误装置。

在技术飞速发展的今天,只要肯花钱,大部分问题都能解决,那么生产的制品为高价,顾客不接受,所以,希望少花钱也能制作。

② 防误装置能对问题发生源起作用。

为最大限度地发挥防误装置的效果,让问题不再发生,而且及时迅速地对应发生源。

③ 防误装置应简单,寿命长,保全费少。

易破损、磨损快而且复杂易出故障的防误装置不管是多么好的提案也不能发挥其真正价值。

为此,将复杂的東西简单化、寿命长不让保全更麻烦是最重要的。要集中现场的智慧,鼓励员工互相提出好的想法,在现场找到合适的地方来研讨制作防误装置,再开始以下的工作。

2. 防误装置的定着化

集中大家的智慧,从多个角度来研讨设计防误装置,为了发挥其真正价值,此时,不能忘记向全员彻底贯彻,进行必要的教育、训练,为达到定化着有需要注意以下几点。

1) 标准类的整備

虽然有防误装置,但作业时不按标准规定执行,这时,防误装置不起作用的也有,在规定位置用规定方法使用时,防误装置才充分发挥其作用。

2) 4S 的彻底实施

依据防误装置所判定、去除的不良品,不使其混入良品中,不良品箱的设置或加工品、未加工的放置场所的明示等,这其中 4S 的彻底实施是不可缺少的。

3) 设备保全的彻底实施

机械设备经常是处于最佳状态地运转，一定少不了彻底实施预防保全。而且，对于防误装置也不能忘记去做日常点检。

4) 再发防止

防误装置在各工序间实现广泛活用的同时，若发生错误时，也应彻底实施再发防止对策，必须加强与相关部门的联系，而且从设计阶段考虑防误装置，在工程设计、设备计划的阶段介入防误装置，所以，尽早向有关部门反馈信息，让其处于良性循环是极为重要的。

3. 铸造工场的防误装置

在铸造工场有用生砂、芯砂制造铸型的工序，采用着独特的防误装置。比如，组芯及下芯等工序的防误装置的制作是很困难的，芯头部位的形状、大小对此做防误装置是容易的，但是，出现铸型容易损坏，此点应怎样充分考虑。

以下这些例子分品质防误和安全防误来叙述。

1) 对品质的防误装置。

早期就发现了问题是重要的。如轮毂下芯的作业改善，以前，A 轮毂和 B 轮毂的芯子相类似，如果将 A 轮毂下在 B 轮毂的铸型内，芯子错下了，造成了许多不良品。

A 和 B 轮毂的芯子用实物样品标示出来，或芯子存放箱有颜色的区别，或者让芯头尺寸有些改变靠下芯力放入。在芯头及形状上做了大量变更，以此作成防误装置。

① 缸体下芯的作业改善

以前，在组芯夹具上，从前芯开始按顺序下，先主体芯、侧芯、最后水套芯，但出现过芯子顺序下错的情况。为此，将各芯子之间的芯头插入部位的位置、深度、大小做大幅度变更，若出现错误组装时使夹具不能完全关闭。

② 排气钻头的防误装置

开主型面的排气孔是由电机驱动，通过链子旋转带动钻头来进行，有时链子断裂钻头不旋转，此时钻头接触铸型，铸型会破损出现型缺欠，为此，以往

后工程的作业者发现时，已经有 8 箱铸型造成不良。在排气钻头的正下方设铸型落砂的检知器，铸型砂落下时，通过凸轮使生产线停止，有安东和报警器通知后工序的作业者。

③ 对安全的防误装置

对安全是优先考虑的。不允许有一点错误出现，在开动设备时如有易造成作业者受伤的作业现场，为保证作业时的安全，作业者应采用两只手同时按下按钮。但是，根据作业者按下按钮的时间占作业时间的比率大，则工作效率低。解决这样的问题。如果采用安全装置动作范围的危险区域，与作业者的工作范围隔离开，那么，安全能确保，工作效率也能提高。

④ 型砂造型线下芯安全门

在下芯工序上，以前当芯子组装后，吊具在①—④动作其间，按双手按下按钮，这个时间是 24 秒。在此工序新设置了安全门，芯子组装后，安全门启动放下动作需时 2 秒，对①—④的机械动作实施缩短时间的改善。而且，吊具④的动作完了后，安全门自动上升。实施改善后，至今安全能确保，同时，两个工序 3 人作业，改为 2 人作业，通过实施改善达到了省人化。

2) 机械工场的防误装置

对于外形酷似的物品，常常由于工作繁忙而错误装配，仔细观察各种零部件，其前后、左右、上下、表里形状都有所不同。为不使其错误地安装零部件，在加工和组装的滑道入口、夹具、机器上下功夫。由于安装挡板，将部件不能相反地安装上，不使加工不良也能防止工具的破损。对形状近似的零部件不能区别时，可利用易看的颜色区分。

例如，软管的颜色和软管支架的颜色同为黑色，将软管支架改为金色，这样就容易看到了，后工序也能及时发现不良了。

工件弄错了就不能安装在工具台、治具台上，因此就在工具、治具的形状上下功夫，下了功夫也就杜绝了误加工、误组装的根源。

3) 机械的安全防误装置

异常处置时，须按下各个运转的按钮或非常停止钮，然后再进行具体的异常处置。机械连续运转的状态下若发生异常须停止时，有错觉为只想切断连续运转的异常机械。以下是防止这种现象的方法。

忘记设备操作程序或误操作设备，导致生产线和设备立即停止了。因此，要在灯和警报器的动作、信号上下功夫进行改进。

以下的例子利用压入头的动作，确认压入工件的有无，压入不良当场能检知。

安装零部件时用接近开关的动作来确认，经过一段时间之后，要启动点检接近开关，如果失灵的话，报警器或信号灯会响或显示。将启动钮按下，立即通知保全，告诉其发生的根源。

例如：如果夹紧工件的治具动作不正确，就不可能进入下一个动作。利用加工和组装后面形状不同，下功夫进行防误的改善，使未经加工或未组装的工件不流入工序中的滑道装置或传送带上。同样，利用这种思考方式，在后工序上也进行防误改善，使不良品不流到后工序去。

例如，在油孔未加工的情况下，后工序的设备上设置了开油孔确认销，未经加工的油孔一律被此销阻挡，使工件不能夹紧，其后全部加工品均不能流入后工序。

利用各工序的加工、组装设备的装置的动作，在检测装置上下功夫对不良品进行检知。例如，利用机械设备的攻丝机的装置，安装检知毛刺残留的检测装置，在攻丝装置前端的检测棒的位置上检知。

以上对品质有关的主要防误装置进行了叙述，但是，这种防误方式的思想，可以应用于生产、成本、安全等所有方面。

在丰田生产方式中使不良不流向后工序，从品质在工序中创造的想法出发，在自动化的设备上下工夫，在机器上装置防误装置，一旦出现品质不良或发生异常，能自动停止。在手作业集中的组装工序，还有一种自动化，品质不良和异常发生后，作业者有权拉下停止生产线的绳子，这样做就为避免产生堆积如

山的劣质品。但是，对于设备发生异常能马上自动停止运转却很难做到。在手作业的工序中，作业者反复做同一个作业内容，真正完全杜绝不良品产生是困难的。

不将不良品流到后工序，是否必须将合格品在工序内进行全数检查，丰田生产方式是下了一翻工夫，那么，如何经济地在工序中进行全数检查的。

部品的品质与生产线的构成有密切的关系，也就是说，生产线构成不好，加工的产品不能按加工的顺序排列，顺序混乱，不良出现时，则分不清楚从哪个部品开始的不良，所以对策难以及时采取。所以生产线的构成，必须按照部品加工的顺序，设计成可进行全数检查的生产线。这种想法可以在单一的线或生产线之间都可以应用，这是非常重要的。

在某一制品间对完成品或加工品进行抽取检查，判断是否合格品的想法是不可取的，在丰田生产方式中是不允许做的。

4. 2 丰田生产方式中对品质的想法和集体检查方法

4. 2. 1 在自动线上的抽取检查方法

机加工的钻头、绞刀、刀具等与加工个数的增加成反比。例如：孔径变小，利用孔径与加工时间的推移变化同时品质也有在变化的性质，按加工顺序摆放工件。如果，检查第 50 个工件是合格品，在此之前，1-49 个加工的工件全部是合格品，往下检查第 100 个是合格品，第 51-99 个工件全部是合格品，即使是抽检检查的结果，那么，与全数检查是同样的效果。但是，第 100 个工件是不良品，因在生产线上是按加工工件的顺序摆放，可追至第 51 个工件，调查从第 51 个件至 100 个件，在那里出现的不良，就能马上找到良品和不良品的区别。也就是说在经过时间变化推移上，稳定品质变化时，抽取检查是可以达到与全数检查同样的检查效果的。

以往品质管理的抽检检查，从某批次采取任意抽取方式，从样品合格与否到使用统计的方法或其他方式，来判定批量的合格与否。在丰田生产方式中最

终以全数检查为前提，即使是同样抽取检查，与品质管理的抽取检查有本质不同，此观念是极为重要的。

从某个件的检查至下一个件的检查的间隔或个数叫品质确认，这个品质确认间隔从技术或经验上有刀具的寿命决定，因为有刀具突发折断或缺口，间隔过长折断缺口时的损失大，相反间隔过短，检查的工时所需过多，所以有必要充分讨论决定。

品质确认间隔和刀具使用寿命须注意以下事项：

- 不良品流向哪里容易被发现。
- 因为不良品流入到后工序而造成机械、刀具等的损坏没有。
- 是否知道不良突发的频度，由于不良品而造成的经济损失。（手修理工时、后工序的停线、检查工时及被索赔）

品质抽取检查方法事例说明：

1. 工序直列摆放的自动化生产线

1) 在机械上安装计数器，在品质确认间隔上设定，靠计数增加机械连续运转停止。

2) 计数累加的信号使安东灯亮等表示出现，发出信息，使作业者检查-品质确认。

3) 计数器复位为零，设备就能连续运转。

4) 作业者去检查信息出现后的设备，检查加工后的工件。

5) 若是良品在工件上标记出检查后的印记，或记录在检查表上，工件流动计数器复位，进行连续运转。

6) 若是不良品，调查不良品的流向，不良品挑出后同时设备恢复正常状态，恢复计数器进行连续运转，此时可将原因等记入检查表等就可以了。

这个方法对缸体、缸盖等大件部品有效。

2. 工序并列排列的自动化生产线。

(1) 设备

- 1) 在工件搬出溜槽前端传送带前装挡块
- 2) 溜槽的长度只是为品质确认间隔所分的工件放入
- 3) 在品质确认间隔所分的位置上,当工件存留时,限位开关动作了,安东灯亮等表示发出检查信息。

(2) 作业者

- 1) 作业者到发出检查信息的作业处,检查搬出溜槽上的最后一个工件。
- 2) 若良品则打开档块,将工件流向第二工序;
- 3) 若是不良品则从加工后的工件中将不良品找出,使设备恢复为正常的状态。
- 4) 关闭档块,进行机械的传递运转,带计数器场合复位。

这时,将问题的原因等记入确认表中。

这个方法特别对螺栓、螺母、气门垫类的小件物品是有效的手段,即使是大件物品,知道是那台设备加工的,用打刻、颜色识别等原因追求对策实施就容易进行。

3. 加工后的装箱

(1) 设备:

在部品箱标示号码,或在箱的一角标印,从此按顺序放入。

(2) 作业者:

- 1) 将工件按加工顺序放入部品箱;
- 2) 最后当检查第 20 个,此时品质确认间隔为 20 个。
- 3) 良品按原顺序流向后工序,不良品的现场选择是部品箱的工件。

4. 2.2 组装线的检查方法

像组装线那样品质靠手作业保证,由作业者自身确认为不良品时流出。比如:

- 1) 作业者进行标准作业;
- 2) 导入防误装置
- 3) 根据颜色和标示不同,来防止误品组装。

4) 设置外协部件的传送线，往线上放部件的作业者和组装部件的作业者一道进行双重确认。

5) 确认前工序作业者的作业是否有错误。

由于进行了以上的作业，采取了不出现不良品或难以出现不良的方法，而且作业者认为奇怪或异常则做成能停止生产线的设备是非常必要的。

但是，人进行的作业不可避免有疏忽，需要双重品质确认，则在最终端设置检查工序。这个检查工序的工序变更的改善例子如下所示：

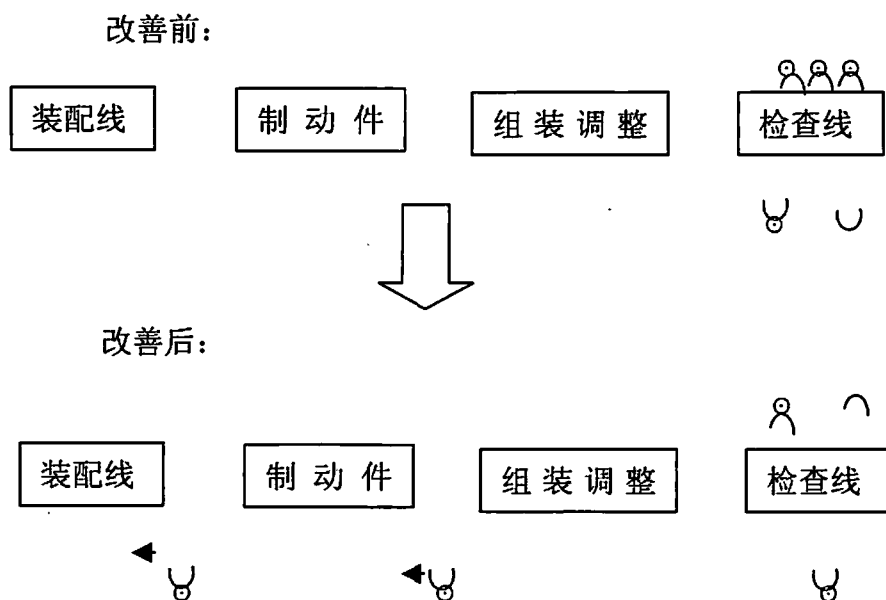


图 4-1 检查工序变更示例

将改善前在最终检查线进行装配、制动件、组装调整线的检查，分散变更为各个线的终了检查工序的检查。

作为其结果：

- 1) 改善前在检查工序即使发现了不良，从装配线至检查线所生产的工件多，所以会出现“不知是哪一班次的工件”“原因未找到，再发防止难以进行”，不良品则堆积很多。改善后，不良的早期发现，原因追求，再发防止容易进行。
- 2) 改善前车辆完成状况调查，随着组装工序的进展，掩藏的部分，难

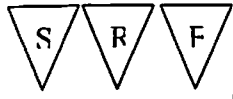
以看清的部分，在检查工序的不良则难以被发现。改善后作为车辆掩盖的部分也能充分确认。

3) 改善前发现不良的地方，刚刚组装后，又要分解部件、手修理、再次组装受到二重损失。

设定工序内检查，检查作业的时间，生产线节拍无关系。但是，组装作业为组装检查作业，组装作业完了马上检查。而且将检查工序细致地配置在工序内，如此，检查时间少，组装作业越多越增加附加价值。如果照此，由自己确认自己的作业，组装作业者和检查作业者的区别也会消失，成为品质在工序中制造。

表 4—1 品质管理部门的品质保证体系

保证项目	检查内容	频度	测定室	试验室	为防止不具合流出的特别检查
1、内制加工部品精度	1、工程整備计划; 2、初品检查 (设变、工变、新品); 3、巡回检查 (尺寸精度、外观); 4、定期测定 (圆度、粗糙度、清洁度); 5、加工后成品检查	2/班 2/班	○ ○ ○ ○		4、定期测定……在现场不能做的重要的精密测定活塞的剖面、圆筒、凸轮的剖面、相对角曲轴的圆度、直度测定按内制产品质量基准。

保证项目	检查内容	频度	测定室	试验室	为防止不具合流出的特别检查
2、组装品质及性能、功能	1、工程整備计划; 2、初品检查(设变、工变、新品); 3、定期测定(性能、机能、机油消耗、排气、泄露、规格、外观); 4、巡回检查(扭矩、规格、外观) 5、定期分解(部件精度、配合尺寸) 6、特急分解(装配精度、间隙) 7、特别检查(扭矩、规格、外观)	1/班 1/周 定量抽取		○ ○ ○ ○	4、巡回检查……重点巡检项目的设定 新人、应援者工序  等重点工序 5、6、定期、特急分解… 避免不具合现象遗漏 分解成品时担当者与责任者双重检查。

保证项目	检查内容	频度	测定室	试验室	为防止不具合流出的特别检查
3、品质维持改善	1、市场索赔调查； 2、各种调查、试验及对应； 3、品质信息活动（质量活动信息） 4、异常处理、检查、选择		○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	
4、耐久性（信赖性）	高速、冷、热			○（试验场）	
5、外购件	初品检查（初品、工变）	○			

4. 2. 2 品质课长的业务内容

1. 职场基本的运营

- (1) 造就良好的人际关系。（自我工作地、其他职场、社外）
- (2) 乐观、充满活力的职场，创建生动的现场活动，QC 小组活动，现场恳谈会及各种活动。

2. 业务

表 4-2 业务内容

序号	项目		跟踪—管理 资料
1	安全	<p>“安全第一”，遵守曾经给部下定的安全</p> <p>1) 现场巡视</p> <ul style="list-style-type: none"> • 打招呼…… 确认人员身体情况 • 安全检查…… 5S 点检，不安全的场地、物品放置地点是否明示。有否不安全行为，不安全的现场。 • 联络指示……与本人面谈 <p>2) 部安全观察……1 次/月</p> <p>3) 部、课长安全观察……1 次/月（按年计划实施）</p> <p>4) SF 时间 1 次/周</p> <p>5) 设备改善作业观察</p> <p>6) 危险作业及设备点检</p> <p>7) 新添置设备点检……新设备导入时实施</p>	<p>不安全卫生会议实施结果记录</p> <p>检查表</p>
2	品质	用优质的部品生产汽车	
3	人事教育	<p>（人事）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 人事考核 • 谈话制度 • 年休加班管理（轮岗） • 轮岗计划 <p>（教育）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 教育部下安全的工作方法 • 各职层教育 • 新入公司员工教育、职场 OJT 教育、业务技能，特岗业务资格取证 	<p>加班管理表</p> <p>轮岗实际表</p> <p>教育计划实施表</p>

序号	项目		跟踪—管理 资料
4	原价递减	<ul style="list-style-type: none"> • 各预算管理 • 工时递减，保全费用预算，消耗品，部课活动费用的管理 • 致力于 BT2 减少材料不良 • 致力于 VA 	提高生产效率、预算管理表 BT2 报告书 VA 报告书
5	保全	进行设备的保养、保全 <ul style="list-style-type: none"> • 引入新设备 • 现有设备的保养保全（日常检查、预防保全、突发故障） 	日常检查 突发故障报告书
6	改善	进行原价递减、作业性、安全性的改善 <ul style="list-style-type: none"> • 推进创意功夫 • 现有设备、部品的原价递减、作业性、安全性的改善 • 推进 GL 改善课题 	创意功夫推进表 业务改善管理表 GL 改善报告书

4. 3 丰田品质保证的根源

丰田公司的创始人，丰田佐吉对品质保证常讲这样一段话：“致力于研究和创造，走在时代的前端”，“对产品进行充分的测试，让社会评价其真实的价值”。

丰田的创业者丰田喜一郎的理念是：

“直接把握消费者的需要，将其反映到商品上”。

“监督检查产品的品质和业务经营，并进行改善”。

丰田对于品质的基本构想：

① 顾客第一

- ② 品质第一
- ③ 将品质溶入到各工序中
- ④ 现地现物主义
- ⑤ 好的产品，好的想法
- ⑥ 源流主义

对于顾客来讲，一辆丰田车就是全部的保证，必须从顾客的观点出发考虑应该怎样做才能保证品质，首先考虑让顾客满意为第一。

依靠检查不能提高品质，品质是靠各工序保证的，不能让不良品流入到下一工序。作业者必须全数对自己制造的产品进行自主检查，还要确认前工序是否存在不良。真正做到将品质溶入到各工序中。

管理者首先要到现场去看实物，对生产的不良找出真正的原因，制定切实可行的有效对策。只通过信息对应，可以说是“浪费”或者是风险很大。丰田公司提倡的“现地现物”是其成功的奥秘之一。

对于好的产品，只有不断地进行品质的改善，成本递减以及安全等相关的一切赋予新的构想并实施，才能向客户提供品质最高的产品。丰田公司不断对一款产品予以创新，让其更充满生命力。

为了解决品质问题，要调查根本要因，原因，进行适当的处理。不论多么复杂的品质问题，都要追根寻源查找真因，永无止境地追求品质卓越。

丰田公司的品质理念，在各个领域中，致力于最先进技术的研究和开发，提供满足世界客户需要的有魅力的产品和服务。

4. 4 丰田的品质保证活动

丰田的品质分类：

1. 产品品质

初期品质：经历使用初期（3个月）的品质

期末品质：作为车辆基本的性能，技能等的总称。包括：形式、转弯、停

滞、性能、燃料费、加速、法规、环保等。

感性品质：通过视觉、听觉、嗅觉、触觉、身体感觉到的品质。包括：音色、异响、外观、搭接、异味、操作感、涂装光泽、表面质感等。

经年品质：经过 5 年后的信赖性

耐久品质：顾客在长期使用过程中体会到的基本品质，感性品质车辆寿命的目标。

2. 工作品质

设计品质：因设计产生的制品的品质、品质水平的高低、预期的品质。

制造品质：按照品质基准制造制品。

出荷品质：工厂出荷时的制品的品质

物流品质：出荷品质在物流工程（捆包、运送、保管）中的维持程度。

加装品质：工厂出荷后、安装附加品后的结果

交车品质：将制品交给顾客时的品质

售后服务品质：对应顾客的姿态、部品供应、修理技术、费用。

对外协厂商要提出期待、委托事项

要充分做好生产准备工作，确保制造工序的能力，具有能够解决品质问题和防止再发生的方法和能力。

要确认每道工序内深化品质的体制、考察生产工序能力，标准作业、品质基准、问题反馈体制、品质记录、教育等。

要彻底确认初品、初物的品质。初品指因设计变更等产生变化的初期的部品。初物指制造条件变化时的第一个部品。例如，换班、更换刀具、机械调整、改造、顺序变化、异常处置、更换作业者、作业组合变更等。

对外协厂商工序管理状况、品质管理的目视化要进行现场确认。甚至对二级外协厂商的品质体制、管理的状况也要现地现物确认。帮助推进作为管理工具的目视管理方法的灵活运用。

4. 5 对不良品分析的方法

4. 5. 1 追查根源

当不良品被发现，要对发生原因、流出原因进行调查，调查完真因之后迅速的制定有效可行的对策和再发防治措施。在制定对策时，一定要追究五个为什么？针对为什么制定对策。

对发生原因调查，从人、机、料、法、环五个方面着手：

1. 人（方法、动作）

- ① 人的作业是否遵守标准作业。
- ② 是否已经执行了以前制定的再防对策。
- ③ 作业方法、动作是否发生了变更。
- ④ 人方面是否有变化点，若有是否做到目视化。

2. 机（设备、制具）

- ① 设备日常点？见是否进行了
- ② 设备运行情况是否正常？
- ③ 刀具的更换有记录吗？刀具寿命是否运行正常？
- ④ 治具是否磨损？有无点检规定？是否按周期实施的点检？上一次的点检记录是否正常？
- ⑤ 清洗液（切削液）浓度是否在规格范围内？是否按规定进行了换液？品牌有无变更？
- ⑥ 设备运转的相关部件位置是否正常？

3. 材料

- ① 前工序的部品的材质成分合格吗？
- ② 使用的原材料发生变更了吗
- ③ 部品是正常流动品吗？
- ⑤ 部品有否返修的记录？若经补焊了是按工艺干的吗？
- ⑥ 部品有设计变更、工程变更吗？

4. 方法

- ① 按规定的方法（标准作业）执行了吗？
- ② 现在的方法是否把以前的对策追加到标准作业中了？
- ③ 现在的作业方法是否恰当？
- ④ 方法变更过吗？教育培训过吗？从何时执行？
- ⑤ 现行方法有否不适宜之处？
- ⑥ 方法中规定治具、验具、仪表、辅助材料等是否适用？

5. 环境

- ① 设备中使用规定的温度、气压与标准一致吗？随季节变化温度有微调整吗？
- ② 照明、空气、干、湿度合适吗？
- ③ 对作业有不良影响吗？
- ④ 压缩空气、管道压力合理吗？

五个为什么的实例：

问题点：OPS 件评价为什么没进行

（为什么 1）因为有 GM 的驱动盘的业绩，就按它的输入温度执行了

（为什么 2）为什么没按图纸要求做（回火温度比图纸设定的低）

（为什么 3）没有检查确认图纸的体系？（只由一人办理，为什么没有组织体系）

（为什么 4）图纸入手时要组织生技、品管、开发、生产研讨。

- ① 为此制定了对策对特殊点制作新工艺、新规格等
- ② 对应检讨
- ③ 召开会议研讨判定生产可否。
- ④ 试生产
- ⑤ 如何展开评价，作成新品切替计划书。

表 4-3 五个为什么实例

问题点	为什么 1	为什么 2	为什么 3	为什么 4
焊接部龟裂	按 GM 的焊接条件执行	条件设定的体系没有（焊接位置、长度等的规定）	为什么没有组织体系	
龟裂为什么没检查出来	焊接长度，烧入深度如果检查了就会发现	认为不会产生龟裂	对焊接方法知道得不充分	应该把焊接的方法作成标准作业，便于以后研讨、借鉴
焊接试烧入深度浅？	确定的三个治具检测的规定未遵守	为什么应该检测而没被遵守	检查了整个体系没有	实施定期点检
治具为什么没检测？	共 6 个治具，检查作业时间太长	因为没有作业要领书	经培训之后，应熟练地实施检测	下一步要整备作业要领书

4. 5. 2 异常处置及再发防止对策

真正有效的对策仅一两条就够用了，要进行对策效果的确认，最重要的是杜绝再次重复发生同类的不良品，有力的措施是再发防止对策。

- ① 把已经制定的对策追加到品质检验标准书中。
- ② 把事例、原因对策追加到品质检验标准书中。
- ③ 修改设备保全设备台帐。
- ④ 修改相应的点检记录表。
- ⑤ 增加《品质要点》、《安全要点》
- ⑥ 修改相应的技术标准

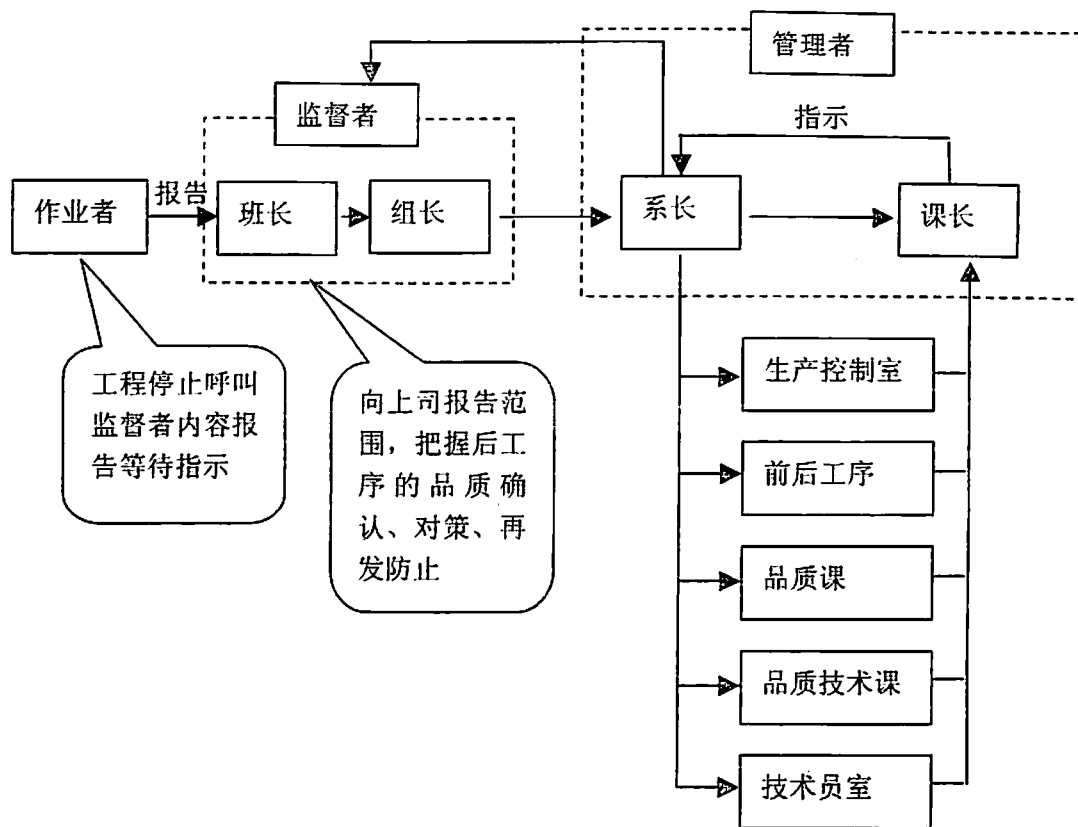


图 4-2 异常品质联络方法

表 4-4 人员职责

职级	职责	联络
作业者	出现品质不良，立即把作业停下来。报告上司不良的内容，然后等待指示	呼叫班长、组长
线外班组长	检查生产线，确认不良事项，调查不良范围。当不良有流出生产线的可能，或形成小批不良影响日生产完成情况时，立即向系长报告	报告系长，请求指示

职级	职责	联络
系长	联络后工序，找到流出的源头。 制定对策和再发防止措施	必要时联络品质课、并向 课长汇报
课长	确认不良的信息及不良品	联络相关部门，必要时报 告部长
品质课	接到联络后，立即去现场确认 品质不良（用数据说话），明确 不良的范围，杜绝不良流出公 司，发现流出时，立即向部长、 总经理报告	报告部长、总经理

4. 5. 3 戴明的质量思想

戴明博士是世界著名的质量管理专家，戴明学说对国际质量管理理论和方
法始终产生着异常重要的影响

戴明学说简洁易明，其主要观点“十四要点”成为 20 世纪全面质量管理
(TQM) 的重要理论基础。

(1) 创造产品与服务改善的恒久目的

最高管理层必须从短期目标的迷途中归返，转回到长远建设的正确方
向。也就是把改进产品和服务作为恒久的目的，坚持经营，这需要在所有
领域加以改革和创新。

(2) 采纳新的哲学

必须绝对不容忍粗劣的原料、不良的操作、有瑕疵的产品和松散的服务。

(3) 停止依靠大批量的检验来达到质量标准

检验其实是等于准备有次品，检验出来已经是太迟，且成本高而效益
低。正确的做法是改进生产过程。

(4) 废除“价低者得”的做法

价格本身并无意义，只是相对于质量才有意义。因此，只有管理部门重新界定原则，采购工作才会改变。公司一定要与供应商建立长远的关系，并减少供应商的数目。采购部门必须采用统计工具来判断供应商及其产品的质量。

(5) 不断地改进生产及服务系统

在每一活动中，必须降低浪费和提高质量，无论是采购、运输、工程、方法、维修、销售、会计、人事、顾客服务及生产制造。

(6) 建立现代的岗位培训方法

培训必须是有计划的，且必须是建立于可接受的工作标准上。必须使用统计方法来衡量培训工作是否奏效。

(7) 建立现代的督导方法

督导人员必须要让高层管理知道需要改善的地方。当知道之后，管理部门必须采取行动。

(8) 驱走恐惧心理

所有同事必须有胆量去发问、提出问题，或表达意见。

(9) 打破部门之间的围墙

每一部门都不应只顾独善其身，而需要发挥团队精神。跨部门的质量圈活动有助于改善设计、服务、质量及成本。

(10) 取消对员工发出计量化的目标

激发员工提高生产率的指标、口号、图像、海报都必须废除。很多配合的改变往往是在一般员工控制范围之外，因此这些宣传品只会导致反感。虽然无需为员工订下可计量的目标，但公司本身却要有这样的一个目标：永不间断地改进。

(11) 取消工作标准及数量化的定额

定额把焦点放在数量而非质量上。计件工作制更不好，因为它鼓励制

造次品。

(12) 消除妨碍基层员工工作畅顺的因素

任何导致员工失去工作尊严的因素必须消除，包括不明何为好的工作表现。

(13) 建立严谨的教育及培训计划

由于质量和生产力的改善会导致部分工作岗位数目的改变，因此所有员工都要不断接受训练及再培训。一切训练都应包括基本统计技巧的运用。

(14) 创造一个每天都推动上述各项的高层管理结构。

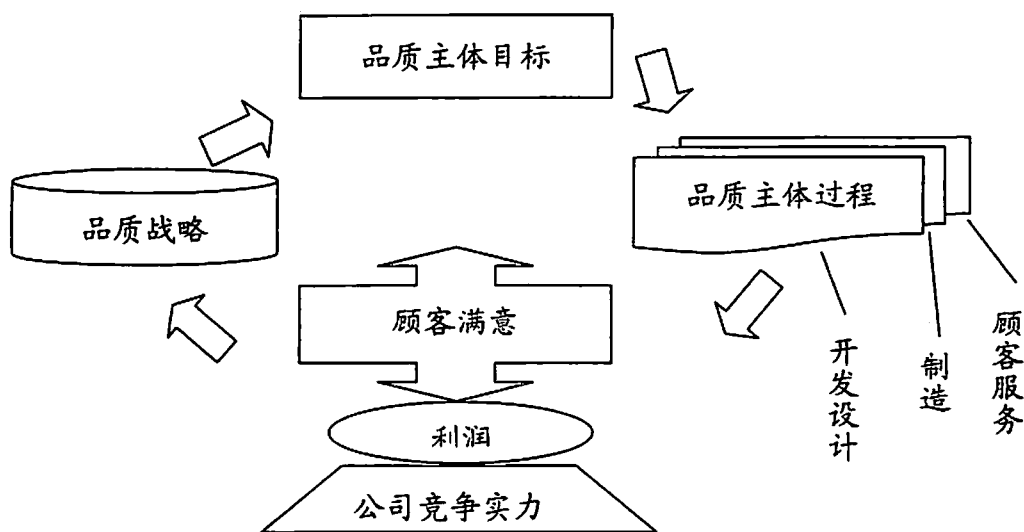


图 4-3 有效品质主体的驱动力构成示意图

4. 5. 4 “全数量的自我检查”方式

现在，日本工厂员工的 5% 以下是质检员，如果成了高层次的有实力的企业，质检员就会在 1% 以下。与此相对照，在几乎不把质量管理交给生产线上一般作业人员的美国和欧洲，全厂员工几乎近 10% 是质检员。

把质检员进行的检查控制到最小程度。在制造工序之外活动的质检员，因为进行的是没有附加价值的作业，不能提高生产率，只能增加成本，就是其中的理由之一。

通常，质检员对制造工序的信息反馈也需要花费时间，从发现问题开始，有时会在相当一段时间里继续生产不合格的零部件和不合格的产品。

以准时生产或最短生产过程时间来应对需求的变化。

实例说明：

_____年缸盖铸件品质向上推进计划

1、QC 小组活动课题 (1) (2) 品质活动项目	担当	完成日期
2、在库品递减由原来的 1600——→450 件		
3、取消安全在库，由原来的 160 件——→0 件		
4、覆膜砂在库由使用无顺序——→先入先出		
5、在易发品质不良的工序制作通俗易懂的“品质要点”		
6、水套芯制芯作业省人化改善及水套芯毛刺杜绝的改善		
7、溶解工序的小料存放器具的改善。(容易取放几种小料存放盒用颜色区分)		

必须大大提高所有员工的品质意识。必须清楚了解产品或服务符合规格需要的重要性，以及不符合规格需要所造成的成本损失。这些信息必须由管理人员传达下去，再通过小册子、录像带、会议等其他途径来加以强化。

零缺陷计划

成立一个“零缺陷”推进事务局，部分成员可以是质量改进委员会的成员，着手策划一个符合公司战略目标和公司文化的“零缺陷”行动方案。

“零缺陷日”

定下一个“零缺陷日”以郑重其事地让员工知道公司新的质量标准。

目标制定

为了使承诺变为行动，每一个员工都要为自己和所属的部门制定改进目的。管理人员需要与下属员工讨论有关目标，并鼓励下属自订目标。在可能的范围

内，将有关的目标在显眼的地方张贴，并在定期会议上检讨进展情况。

质量会议

组织一个有广泛代表性的质量会议，其成员包括质量管理专业人员和现场技术人员、作业者和保全人员，以定期的方式分享经验，讨论问题和意见。

什么是全面质量管理

到目前为止，对于全面质量管理（total quality management,简称 TQM）并没有权威性的定义。但是，这并不影响在全球范围内对于 TQM 的理解和达成共识。

全面质量管理，顾名思义，就是对产品从设计到制造全过程的质量的管理。

那么，全面质量是什么？

全面质量是，在卓越领导的参与下，发挥全体员工的潜能，以富有竞争力的成本不断满足顾客的需求和期望。

怎让理解“工序内造就品质”的理念

工序内造就品质，顾名思义是指在制造产品的全过程中，在工序内配备充分的检测器具和设备，使作业者在产品制造过程中，依据品质检验标准的要求，对产品的品质状况进行判定，通过把握产品的品质趋势，来修正相关的制造条件和参数，以使产品的品质全数处在要求的规格之内。

在产品的制造过程中，作业者依据技术标准，遵守标准作业，对产品实施自我检查。

及时把握产品的品质状态，操作者既是作业者又是检验员，做到“这里的品质由我来保证”。

鼓励“第一次就把事情做对”不使不良品流到后工序，制造让顾客满意的优质产品。

表 4-6 铸造的品质保证体系

项目	时间	担当	参加者
品质会议	1 次/月	制技室	现场、设备、技术
品质专念	1H/天	制造课	课、系、组长
品质再发防止会议	随时	制技室	现场、设备、技术
标准作业现场观察 (重点品质工序)	1 次/年	制造部	部、课、系长
品质角(品质目视化)	全年	制造课	

组长负责填写，将每天的品质状况目视化，品质角揭示板放置在通道或显眼的地方，让员工想看就能看得到。其内容包括，月、年的品质状况，“品质无缺陷日”的月、年状况，毛坯和加工不良的实物也分别摆放在现场。对品质角的时间、内容、实物不良记录要做到四项统一。

在丰田公司，实现 100% 的合格品或者不合格率为零是质量管理的目标。

理由是非常简单的，虽然丰田公司生产、销售几百万量汽车，但是一名顾客却仅仅只买一辆车。如果自己买的车有缺陷的话，就可能会认为丰田车是“破烂儿货”，而且会向朋友们这样说。

进行全数检查，确保缺陷为零的简而易行的方法。

4. 6 变化点管理

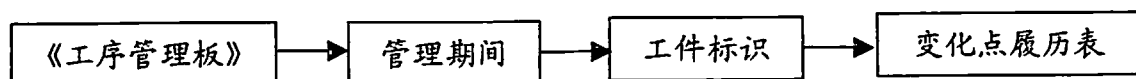
1. 什么是变化点管理

根据人、方法、设备、材料的变换，为防止不良品产生而采取的行动或相关者采取行动。

2. 变化点的管理方法

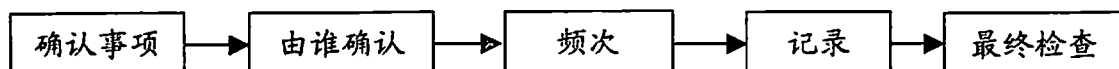
1) 目视化

各工序要明示出工序概要，将变化内容记录在《变化点管理板》，明确异常处置品流动的期间，变化内容从什么时间开始，到什么时候结束。在工件上做出标识，填写《变化点履历表》。



2) 确认事项

依据确认表，对无经验者进行安全、品质事项的确认，确认有无误品、锈、划伤、污迹，主要是依据品标确认品质。明确由谁确认、确认的频次、和确认之后的记录。例如《工序变更联络书》《变化点履历表》《手修理台帐》《设变切换计划书》。依据工序变更联络书相关部门对品质进行最终确认。



品质重要工序标准作业点检项目

- | | |
|---------|---------------|
| 1、有标准吗？ | 3、规定的标准难于遵守吗？ |
| 2、在遵守吗？ | 4、能看到（发现）异常吗？ |

区分	点检项目 *品标、QC 工程标准简称为（品质关系）	点检内容
品质关系 标准类 · 标准 作业票	1) 品质关系标准齐全并张贴在现地了吗	
	2) 对标准类能及时进行修订和活用吗，	
	3) 标准是否使用图、照片、限度样本等，使其一目了然，易于指导和遵守吗	
	4) 品质关系标准是否对新人、转岗者进行了教育	
	5) 标准作业详细内容是否进行了整理，且手和眼的动作是否在现地有标示	

区分	点检项目 *品标、QC 工程标准简称为（品质关系）	点检 内容
测定器 量验具	6) 必要的测定器、量具类、限度样本等完备吗 (仅限于品质关系中所记载的范围)	
限度样本	7) 测定器类的使用方法、使用频次在遵守吗	
模具 设备 点检	8) 品质点检项目和品质关系帐票规定的项目一致吗	
	9) 品质关系中制造条件所决定的计量仪器确实在进行点检吗	
	10) 设备 4S、点检在实施吗	
管理图	11) 品质关系中规定的管理图.点检表都齐全吗	
	12) 是否忽劣了管理图中超标的情况	
首件等的 品检作业	13) 品质的资格认定制度在有效坚持吗	
	14) 品质关系帐票中规定的点检项目与实际作业相符吗	
	15) 点检者、点检频次是按规定在进行吗	
标 准 作 业	16) 作业要领书能及时进行整理, 并对新人、转岗者进行了培训吗	
	17) 是按标准作业在进行作业吗	
	18) 对标准以外的作业、按制造条件制造的产品严格管理, 在没有许可的情况下号口品不流动到后工序等, 是否有这些相关的规定并在遵守	
	19) 不良品、手修品、保留品、先行品、非常用在库的放置方法明确, 实施在库管理了吗 (保管期限、品质保证、先入先出的规定等)	
	20) 能理解品质的正常、异常吗 (是否贯彻了品质异常时马上停止下来)	
	21) 品质异常时的联络路径进行整理并贯彻到全员了吗	

区分	点检项目 *品标、QC 工程标准简称为（品质关系）	点检 内容
	22) 重大品质异常发生时能迅速对应，并将损失控制在最小限度的相关教育实施了吗	
防误装置 品质活动	23) QC 工程标准中记载的连锁装置、警报等的重要性能达到全员皆知吗，并定期实施点检吗	
	24) 发生不具合时，是否马上进行停机处置，以品质保证优先	
	25) 是否贯彻了产品不乱扔乱放，不将产品临时放置在作业场地	
	26) 是否就 PL 法问题、召回等重大品质不良所带来的影响进行讨论，致力于全员的品质意识向上	
	27) 是否在开展全员参与的不制造不良品，不让不良品流动（到下工序）的品质展开活动	

3. 变化点管理

什么是变化点：变化点是指人、方法、设备、材料（4M）要因在制造产品过程中发生的变更。

要因（4W）	NO	变化点项目	变化点对象	事前准备内容
人				
方法				
设备				
材料				

倾向管理（精度、条件）：现在使用的管理图只是用于异常检知，需要将其作为防患未然的道具，明确出管理水平，重点在于采取行动。其前提要遵守标准作业。出问题之前有劣化的趋势。

调查倾向管理的项目一定要有记录

对初物、初品的确认

在生产线上进行的手修，有专用的治具，包括人、设备、方法等都被确认，品质没有影响。为初物确认。

当设计变更、内制品的改变，包括设备、方法、材料的更换调整后而生产的制品视为初品。必须进行品质的确认。

变化点管理内容

要因 (4M)	NO	变化点项目	变化点对象	事前准备	管理方法		
				准备事项	目视化	记录	谁
人	1	技能员的更换	年休、去卫生间、健康诊断、替岗、离职等包括在内的交替时	<ul style="list-style-type: none"> • 作业指导书、要领书活用的作业指导 • 工程变更联络书的发行 	<ul style="list-style-type: none"> • 工程管理看板 • 记录的揭示 	《变化点履历表》	作业指导者
	2	职位的更换	班、组长的更换	选定后援、跟踪确认者	<ul style="list-style-type: none"> • 记录的揭示 	《变化点履历表》	上级
方法	3	标准作业(作业标准)变更、工程变更	节拍变更、作业组合变更、作业顺序变更、作业方法的变更(包括加工工程的变更)	<ul style="list-style-type: none"> • 作业标准类整備(含检查表) • 工作图的修正 • 品标的修正 • 工程变更联络书的发行 	<ul style="list-style-type: none"> • 工程管理板 • 记录的揭示 	《变化点履历表》	上级
	4	手修理	所有的加工、组装的手修理	<ul style="list-style-type: none"> • 选定手修理指挥者 • 确定手修理指名者 • 手修理作业要领的作成和训练 (指示出再使用禁止品) • 手修理台帐的作成 • 手修理基本规定的揭示 	<ul style="list-style-type: none"> • 记录的揭示 	<ul style="list-style-type: none"> • 《变化点履历表》 • 手修理台帐(包括 E/G 的 No) 	手修理者及第 3 者(班组长)

要因 (4M)	NO	变化点项目	变化点对象	事前准备	管理方法		
				准备事项	目视化	记录	谁
	5	应急处理	设备故障时,用其他工程对应时	<ul style="list-style-type: none"> • 选定应急指挥者 • 应急要领书的作成 • 事前训练 	<ul style="list-style-type: none"> • 工程管理板 • 记录的揭示 	《变化点履历表》	班组长
	6	作业中断时	手修作业、支援作业中断时	<ul style="list-style-type: none"> • 作业“中断”标签的作成 (记录已完成的作业内容) • 手修理规定的揭示 	<ul style="list-style-type: none"> • 在工件上挂“中断”标签 	《变化点履历表》	班组长
	7	设备条件的变更、铸造方法的变更	试漏、拧丝机、切削(进刀、转速)淬火、气动扳手、放大器、气吹、高频淬火、电源电压、计数器设定条件的变更	<ul style="list-style-type: none"> • 作业标准类整備(含检查表) • 工作图的修正 • 品标的修正 • 工程变更联络书的发行 	<ul style="list-style-type: none"> • 工程管理板 • 记录的揭示 	《变化点履历表》	班组长
	8	设备异常处置	因各项操作,工件卡住的处置、清扫切粉等时,设备异常恢复		<ul style="list-style-type: none"> • 记录的揭示 	《变化点履历表》	班组长
设备	9	设备修理	设备故障、精度不良时的修理 (作为暂定处置包括设备条件、电路变更等)		<ul style="list-style-type: none"> • 记录的揭示 	《变化点履历表》	班组长

要因 (4M)	NO	变化点项目	变化点对象	事前准备	管理方法		
				准备事项	目视化	记录	谁
	10	工具更换	刀具、刀柄、治具、小镗杆、 淬火线圈、夹具、套筒等的交 换	作业要领书作成和训练	• 工程管理板 • 记录的揭示	《变化点履历 表》	班组长
	11	设备改造	设备改造时的再发防止、周期 变更、防止装置的变更、程序 的变更（包括暂定处置）	工程变更联络书的发行	• 工程管理板 • 记录的揭示	《变化点履历 表》	班组长
	12	工具、模具的变 更	采用试验用的工具、刀具、刀 具评价（包括延长寿命的试运 行情况），模具的变更		• 工程管理板 • 记录的揭示	《变化点履历 表》	班组长
	13	新增设备/模具	新增设备/模具、转移设备、 长期放置设备/模具恢复使用 等	• 作业标准类整備（含检 查表） • 工作图的修正 • 品标的修正 • 工程变更联络书的发行	• 记录的揭示	《变化点履历 表》	班组长
材 料	14	辅助材料的变 更、	冷却水、清洗剂、FIPG、助 插剂等的更换、补充（不包括 工程能力已确定的产品、已规 定的顺序由指定人员进行更 换补充的情况）	作业要领书作成和训练	• 记录的揭示	《变化点履历 表》	作业者

要因 (4M)	NO	变化点项目	变化点对象	事前准备	管理方法		
				准备事项	目视化	记录	谁
	15	• 非常手持 • 使用先行品	使用非常手持品、先行品时	• 对锈迹、污物有无的确认	• 记录的揭示	非常手持、先行品的管理台帐	作业者
	16	其他部门部品的设变、工变	毛坯、购入部品的设计变更、工程变更	• 设变切替计划书的确认 • 对检查完的黄标识品和红标识品的核对 • 设变后对旧品有无的确认	• 记录的揭示	• 设变切替计划书 • E/G 的 No 记录表	作业者 班组长
	17	辅助材料的变更	冷却水清洗剂、FIPG、助插剂等的变更，铸造材质（主辅料）变更	• 作业标准类整備（含检查表） • 工作图的修正 • 品标的修正	• 记录的揭示	《变化点履历表》	班组长
材料	18	设计变更	内制品的设变，特殊采用	• 作业标准类整備（含检查表） • 工作图的修正 • 品标的修正 • 设变切替计划书的确认	• 记录的揭示	• 设变切替计划书 • E/G 的 No 记录表	作业者 班组长
其他	19	火灾、事故、停电、停气					

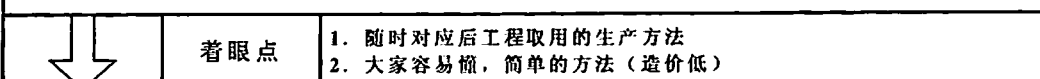
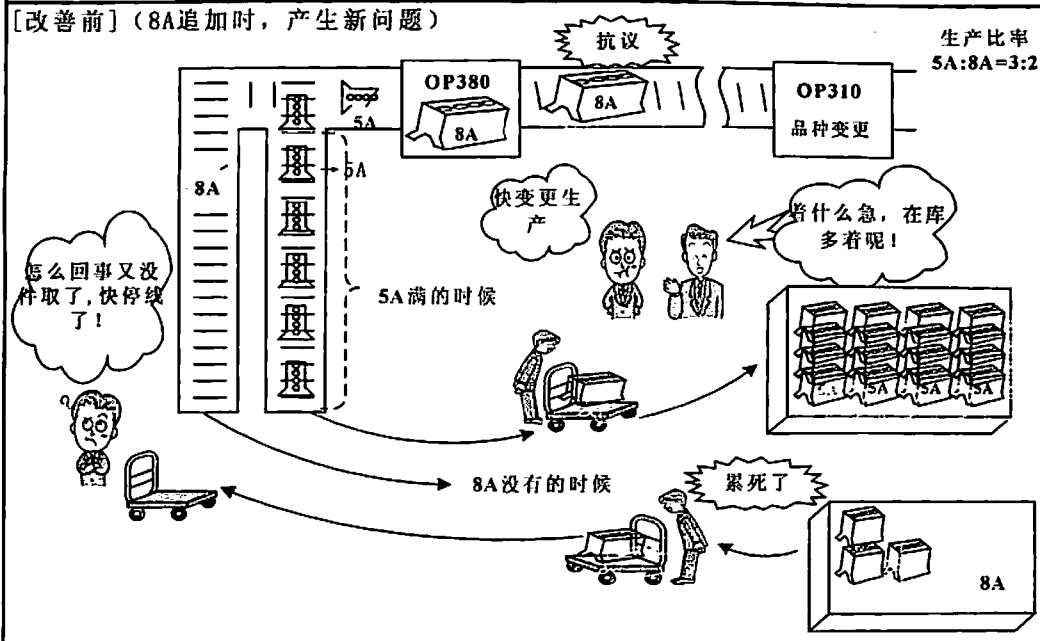
附录

改善事例

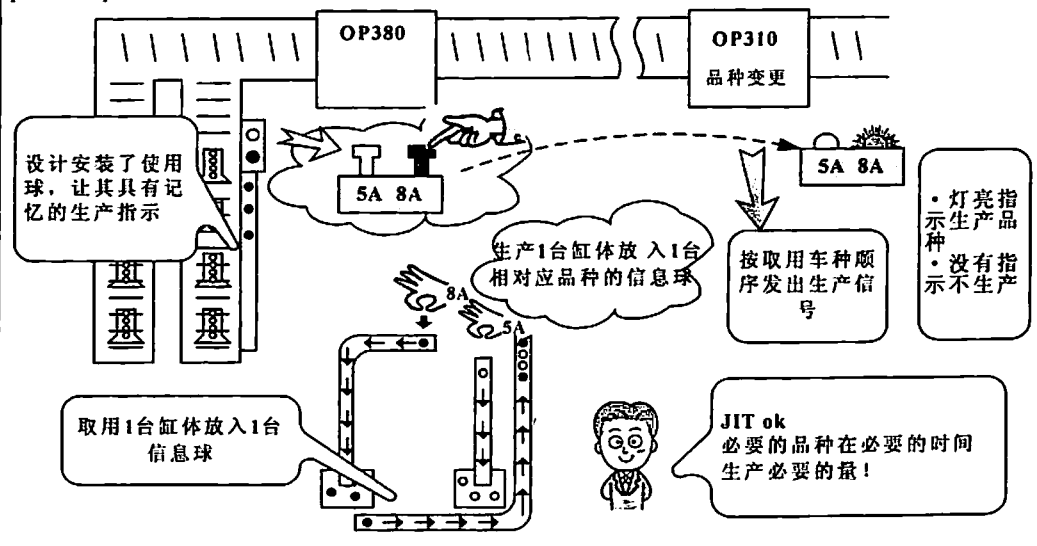
改善事例一

〔课题〕 随时对应后工程生产取用的改善

[改善前] (8A追加时, 产生新问题)

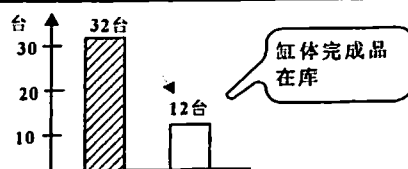


[改善后]



【效果】

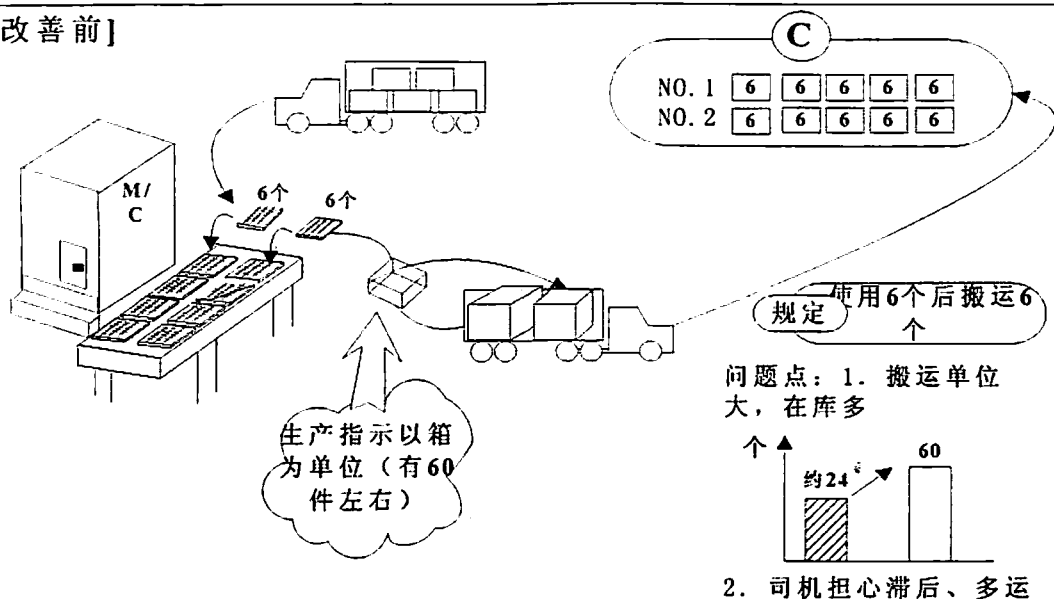
1. 能够随时对应后工程的取用
2. 避免了完成品过多或过少时搬上搬下的无效辛苦的工作



改善事例二

[课题] 凸轮轴毛坯搬运的改善

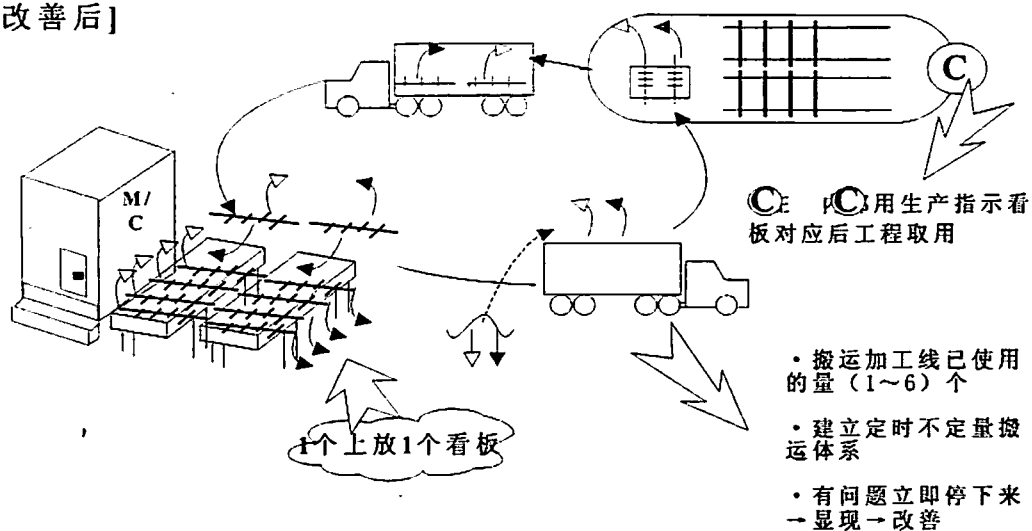
[改善前]



着眼点

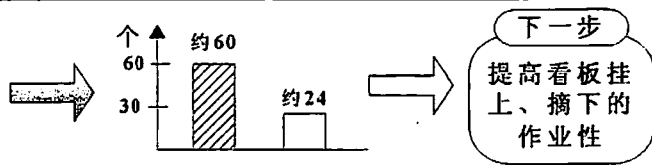
1. 做到搬运已使用的量
2. 自己动脑筋思考

[改善后]



[效果]

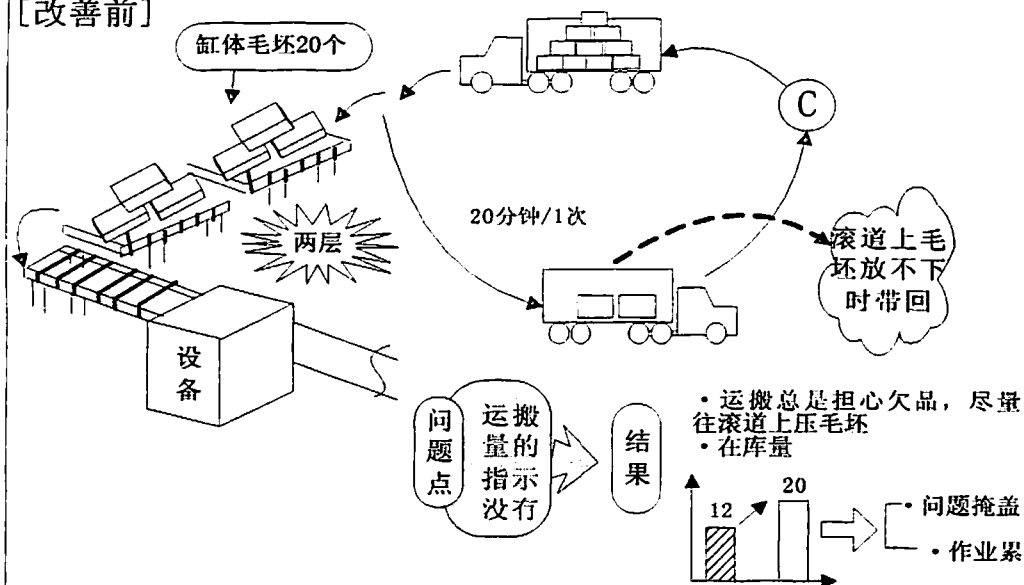
加工线使用完多少 (1~6) 个就搬运多少



改善事例三

[课题] 缸体（缸盖）毛坯运搬的改善

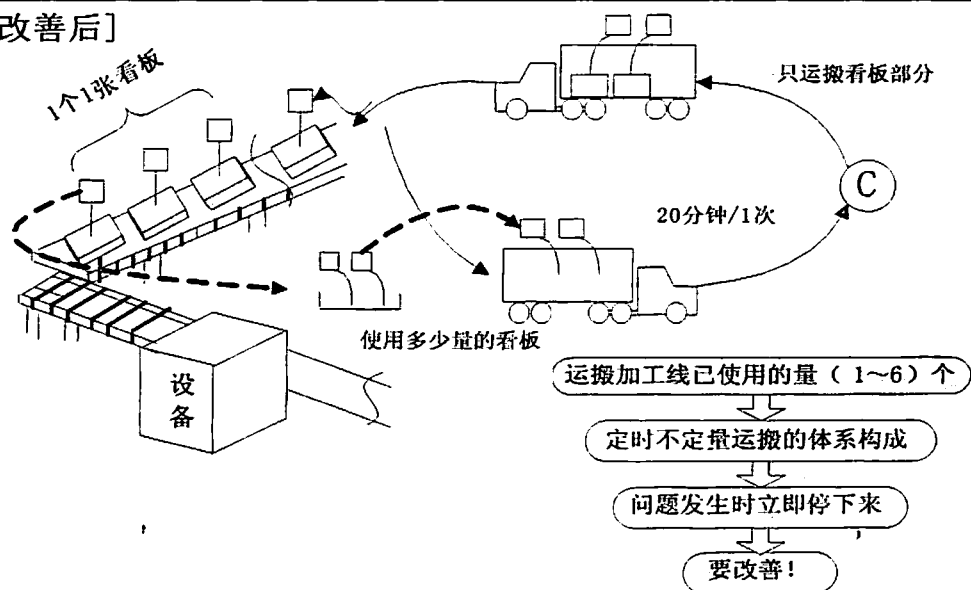
[改善前]



着眼点

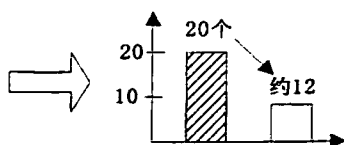
1. 做到搬运已使用的量[后补充运搬]
2. 自己动脑筋思考

[改善后]



[效果]

运搬加工线已使用的量 (1~6) 个

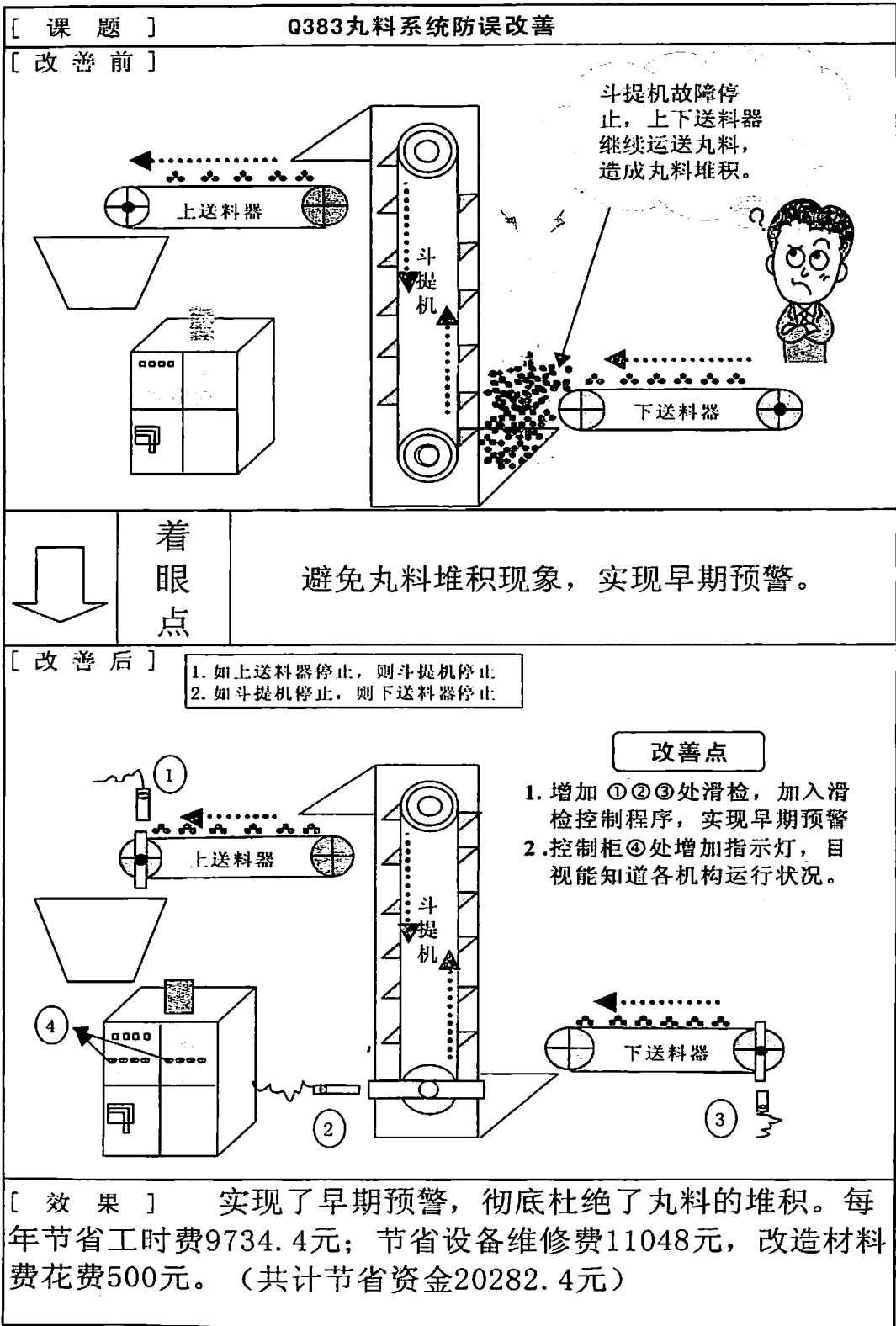


- 缸体在庫量低減
- 运搬过多的防止
- 问题点显现化

下一步

装卸作业性的改善

改善事例四



课题：缸体、曲轴线外作业组合

1 现场背景介绍

自518F项目立项以来。为了充分利用现有的人力资源，机械课各生产线进行了重新组合。其中缸体线和曲轴线由原来的两个组合为一个组，即缸体曲轴组。



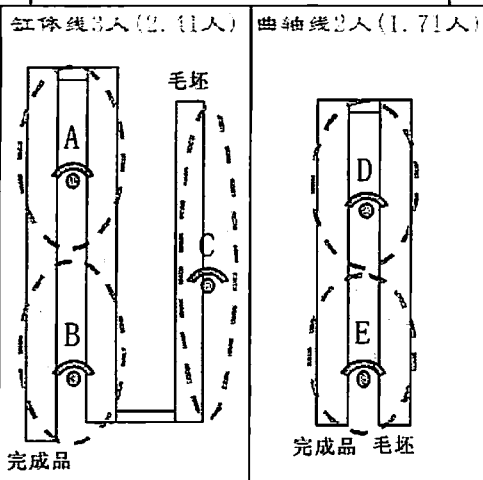
2 选题理由

- 1、在节拍3.6分/台时，线外作业的等待时间比较长
- 2、518F制造准备工作正式启动 → 需要大量线外以上人员。
虽然进行了多次培训，线外人员也无法满足需求。

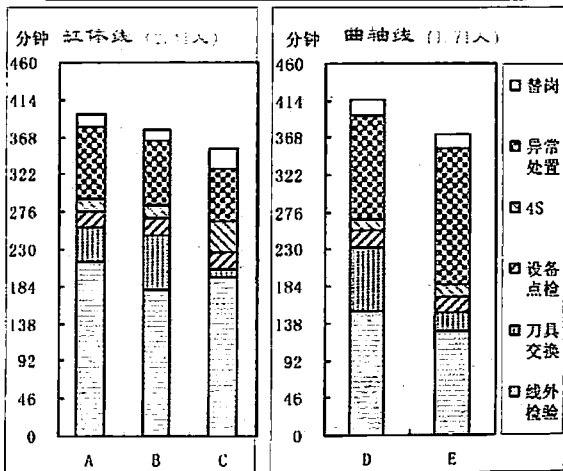
在保质保量的前提下 少人化

3 现状分析

缸体曲轴组线外人员分布情况



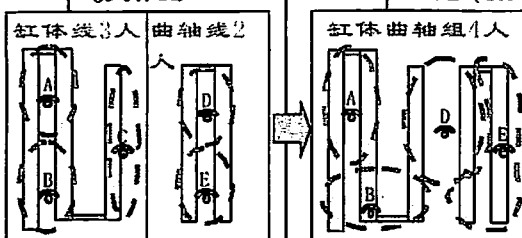
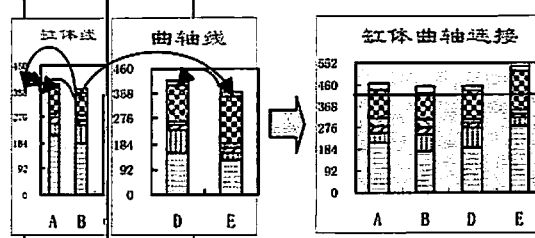
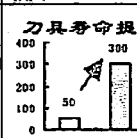
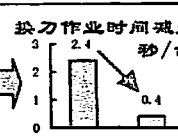
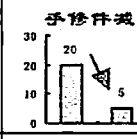
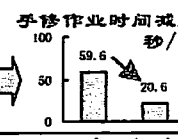
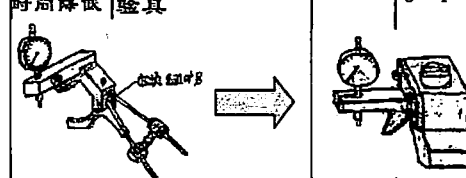
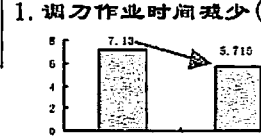
缸体曲轴组线外人员作业时间情况 (CT=3.6分/台)



4 目标设定

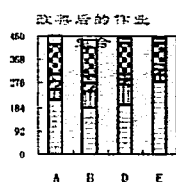
- 缸体线线外3人 } 5人作业 横向组合
1. 缸体曲轴组线外4人作业
 2. 缸体曲轴线外作业标准化

5 改善内容

序号	改善前	着眼点	改善后	谁	什么时候	效果
(一)	人员技能需培训	多技能	作业者技能提	王 健 朱浩洁	1~6月	曲轴的线外人员也能进行缸体的线外作业
(二)	缸体曲轴线外5人作业	线与线之间的	线外作业重新组合(横向组	郑庭贵 王 健	7月	  <p>根据实际测定的结果 缸体+曲轴=2.41人+1.71人=4.12人 > 需要消减0.12人的作业时间 ($3.5 \times 60 \times 0.12 = 25.2''$)</p>
(三)	1) 设备异常 2) 漏油漏液 增加了线外人员的作业时间	减少线外人员异常处理和4S	1) 设备内部定期清理 2) 日常保全项目实施 修订保全台账	顾 驰 李 净 赵金利 尹世忠 张学谦	3~7月	减少了设备异常处理时间 减少了4S时间 34.6'' → 26.2'' (单台作业时间)
(四)	曲轴动平衡存在的问题点: 1. 主油箱漏液严重 冷却液供应不足 刀具寿命短 换刀频次高 2. 测定NG的工件多 增加了手修作业的时间	提高刀具寿命 降低换刀频次	1) 改变刀具材质(高速钢→硬质合金) 2) 内冷刀→外冷刀	刘 宇 李 净 赵金利 尹世忠 张学谦	2~6月	   
(五)	缸体OP280调刀作业 验具有旷量 调刀时测量不准 要多次调整 度工件 作业时间延长	缩短调刀时间降低	改用V型架制成 验具	王 健	3~4月	  <p>1. 调刀作业时间减少(秒/台) 2. 减少调刀度(5~6件/月) 3. 原价递减 (一次性20000元)</p>

6 效果定量化

- 通过改善缩短了单台作业时间50.8''
- 实现了缸体和曲轴线外作业的合并。



7 今后推进方

- 通过持续改善, 节省作业时间。

后 记

——营造企业文化力

有学者预言：“企业文化在未来 10 年内很可能成为决定企业兴衰的关键因素，企业之间的竞争也将是企业文化的竞争。”在全球经济一体化的趋势中，我们应该用长远的眼光对企业文化实施战略规划。因为，明天的经济必将是以文化实力取胜的经济。

一、企业文化理论产生的过程

企业文化作为一种融合了管理学、哲学、社会学、经济学、公共关系学、文化人类学等多学科精华的新兴管理理论，近年来得到长足发展。它的研究工作兴起于 20 世纪 70 年代的美国。对于企业文化理论的形成，追根溯源，必须从日本经济的崛起和美国经济的反思谈起。在 70 年代后期，日本经济增长率为美国的 400%，1981 年，美国对日本的贸易逆差高达 180 亿美元，是历史最高水平，占到了美国贸易赤字总额的 45%。非但如此，日本还巧妙地利用资本出口代替了产品出口，在美国及欧洲的土地上开工厂、办公司，面对日本咄咄逼人的气势，震惊之余，美国人不得不开始考虑是什么力量促使日本经济的持续高速增长，日本人凭借什么来实现经济的崛起。日本是个岛国，国土面积狭小，国内资源缺乏，作为第二次世界大战后的战败国，经济、政治、文化都曾受到严重打击。就是这样一个经济基础为零的国家，在不到 20 年的时间内，日本不但赶上了西方发达国家，而且一跃成为世界经济强国。作为受冲击最大的美国，要寻找自己失败的原因，研究日本成功的奥秘。80 年代初，美国派出了由几十位社会学、文化学、管理学、经济学等专家组成的考察团，前往日本进行了考察研究。结果表明，美国经济增长速度低于日本的原因，不是科学技术不发达，也不是财力、物力缺乏，而是因为美国的管理没有日本好。专家们发现，美国倾向于战略计划、组织结构、规章制度等方面的硬件管理，缺乏对人的重视。归结为管理原因也还是表现，背后的真正原因是文化差异。日本经济的崛起，

是因为在日本企业内部有一种巨大的精神因素在起作用，这就是日本的企业文化、企业精神。80年代初，美国通用汽车公司在加利福尼亚州与日本丰田汽车公司合资兴办了“新联合汽车制造公司”，生产新型汽车。借此，通用汽车公司学习和掌握丰田汽车公司的生产方式、管理方法，学习“注意人性的需要”，和“志同道合”的团队精神。通用公司将日本人的合作精神与美国人的富于想象、富于创新的能力结合起来，形成了自己的新型管理方法和最佳公司文化。借此之际，美国学者对日本企业文化的实践又进行更细致的调查、研究，并上升到一个理论高度，使之成为一个可以指导美国企业管理改革的管理理论，发起了“追求卓越，重塑美国的热潮”。其后，日本学者又从美国学者的研究出发，致力于企业文化研究，试图从本国的企业文化实践中提取理论。至此，西欧各国也纷纷致力于企业文化的研究。

那么，究竟什么是企业文化。目前，有许多种定义，但概括而言，“企业文化是人类文化、社会文化和经济文化的一个子属，是一种团队文化，一种组织文化，一种以经营管理为本质特征的实体文化”。它内涵着企业精神、企业灵魂、企业价值观、经营理念、管理哲学以及企业行为规范与准则。1929年5月，哈佛大学教授埃兹拉·F·伏格尔在其著作《日本名列第一——对美国的教训》一书中提到了企业文化，他指出“日本有着独特的企业文化，这种企业文化是在吸收了西方先进管理理论和方法之后，结合民族传统文明的精华形成的先进的管理思想和方法。”从一些著名的国际大公司的文化实践中归结：一个企业的文化是内部社会力量的产物，它体现于企业核心价值观，它渗透整个组织的运行方式中，有着悠久传统和大量流传轶事的公司，依靠口头的教育和传统的力量来注入价值观和强化道德行为，铸就着一种企业精神，这些大公司历经数十年一如既往地刻意营造温馨的环境文化，而文化又形成企业内部的凝聚力和外部的竞争力，成为促进企业经营业绩和经济增长的有效手段和精神动力。

二、文化力在驱动经济力

管理以文化为基础。经济、文化融合为一体，预示着企业文化对企业发展、

经营业绩所起的作用，对形成企业内部凝聚力和外部竞争力产生越来越大的影响。在日趋激烈的经济竞争中，很大程度上取决于“文化力”的较量，“文化力”对于经济和社会的全面进步来说，对企业长远发展来说，都是一种强大的内在驱动力。

日本丰田汽车公司的企业文化，把尊重个人作为企业的主导信念，在塑造经营理念、营销文化、管理文化、环境文化的建设中独具特色，值得吸收和借鉴。举丰田公司的创新机制一例，即改善活动。在丰田，计划一旦付诸实施，随即开始研究更好更理想的计划，改善之后再加以继续研究改善，这就是改善的真谛，也就是丰田成功的秘诀。持续改善永无止境，它充分发挥着每一位员工的能力和创造力，它又成为丰田蒸蒸日上的源泉，这其中蕴含着文化力量。丰田为每一位员工开辟了二个实施改善的道路，那就是《创意提案制度》和“QC圈活动”。透过《创意提案制度》员工可以改善自己的工作，参与公司的经营管理。每个人一年平均提出 40 件的提案，而且比件数更难能可贵的是，有百分之九十五的提案被公司采用，每年丰田公司用于此项奖励达几十万元（人民币），公司倍加珍惜员工的创造力。另一项 QC 圈活动（Q.C.Circles）是靠团队活动的方法展开。丰田早在 1961 年就引进了美国 TQC 管理，当时目的是想要将汽车生产的品质提升到国际水平，并深化企业体制。QC 小组一般由 5 至 7 人组成，在活动中，采用科学的方法，活用 QC 的七种工具和 PDCA 循环管理法，大家靠合作协调来从事改善活动，在被推荐的组长带领下，下班后开会讨论问题，只要能更容易、更有效率、更安全、更提高品质，任何课题都可以提出来讨论。会中，就公司的经营方针或品质问题展开讨论，这就是丰田 QC 圈活动的起源。

三、QC 小组的基本理念：

1. 发挥人的能力，引发无限的创造性；
2. 以人为本，创造有存在价值的整洁明亮的工作现场；
3. 致力于个人能力的提高，及企业体制的改善和发展。

TPS 的创立者大野耐一先生的一句名言“通晓成事之规律，方持不灭改善

心”在丰田至今被广为流传。丰田公司每年都举办一次国际性的 QC 成果发表会。对其中优秀的小组赠予奖状或奖金。《创意提案制度》和 QC 圈活动是构成丰田文化力量的核心内容，成为公司技术创新的载体，是体现丰田人聪明智慧和参与管理的重要标志。

丰田的企业教育文化是以丰田的经营哲学，“事业在于人”，“员工是企业生存的基础”，这些基本观点为核心的，丰田致力于建立一个系统的人才培养体制，充分调动员工干劲，把公司培育成高水平的技能集团，强调每一位员工的能力，积极性及团队协调合作。具体方法：“在岗培训”即在作业现场边工作边接受师傅的指导，或是由人才开发部门进行集中教育，以工长为单位，各车间独立自主的运用各种各样的方法，其形式灵活多样，各具特色。在集中教育中，员工必须学习专业知识和专业技术以及本职所需要的管理能力和管理知识，丰田公司认为教育的根本还是在工作现场，通过教育以使人明白事理为基础，培训能够胜任多种工作的“多技能”人才。

丰田还创造出一系列精神教育的活动形式，以非正式和不固定形式的做法进行的。主要作法：公司内的各种团体活动；个人自由组织的运动；丰田俱乐部活动；班组长轮流给新员工家寄丰田通报和小组照片。公司为了员工能聚合而建造了体育馆，员工用个人会费成立的这种团体，领导人是互选的，并且采取轮换制。丰富多彩的娱乐活动，增强了人与人之间的密切关系，培养了员工的领导能力，每月一次大型活动，届时公司经理、董事等领导积极参加，与员工共同联欢，形成了一种独特的“丰田式”关系，塑造了“丰田人”引以自豪的丰田形象。曾经有人说，正是丰田这种特有的“文化力”，支撑着丰田公司雄厚的经济实力和在世界汽车业的领先地位。丰田汽车公司的产量居世界第三位，美国《财富》杂志 2000 年全球 500 强排行榜上将丰田公司排名第七。有学者说：“丰田汽车公司成功的秘诀是那带有传奇色彩的企业文化”。并把它描述为三个层次：技术、制度和哲学。也有人说，丰田真正的力量在于它的学习能力和企业文化变革的能力；在于将制造、工艺和多种管理方法和超群出众的企业文化

融于一体，但其实质在于文化力驱动经济力。从概念上讲，丰田的生产体系并不复杂，但是执行和协调会使人流血、流汗、流泪，看似容易学起来难。如看板管理、准时化生产方式和改善活动，若将它真正灌输到现场则要费很大气力。

再如，戴姆勒—奔驰公司，是德国最大的汽车制造公司，公司生产 160 多个车种，3700 多个型号。在美国《财富》杂志 1999 年全球 500 家最大企业排行榜中，该公司名列第二，公司年营业收入 1546.15 亿美元，利润 56.56 亿美元，资产额 1597.38 亿美元。在竞争十分激烈的世界市场上，奔驰汽车闻名于世，它以卓越的品质做后盾，奔驰的品质管理和品质文化无可比拟。奔驰公司的宗旨“一切为了顾客，信誉高于一切”。它对自己的产品十分有信心：“如果有人发现奔驰牌汽车发生故障被修理车拖走，我们将赠您 1 万美金。”这就是公司的广告用语。这句话成了奔驰公司走向世界的金字招牌。公司很强调企业精神，强调工人参与，努力营造一种严格质量意识的企业理念。奔驰抓质量首先是抓人的素质。公司对产品的每一个部件的制造都精工细作，一丝不苟，奔驰公司认为“汽车是生活艺术品”，为了保证产品的高贵品质，奔驰公司建立一整套严格的品质检查制度，使产品质量精益求精。奔驰公司的品质制胜，培育美德、团队精神、服务文化，特别是管理创新、质量意识创新，构成了奔驰公司企业文化的精髓。企业要获得成功，最有价值的是经济力和文化力的融合。

四、企业文化重在构筑和实践

每个公司都有其自己独特的企业文化，它根植于各层组织之中，是一点一滴积累和沉淀而成的。海尔公司的理念营造是采取“企业文化先行”战略。文化力先行，用文化力去盘活有形资产。这是海尔成长壮大的最根本的文化战略，闻名全国的海尔“砸不合格的电冰箱”事件，使所有海尔人认识到：带有缺陷的产品，就不让它出厂，从而确立了海尔的品质意识，并把这品质意识上升为敬业报国、追求卓越的企业精神。天津丰田汽车发动机有限公司（简称 TTME）通过合资合作引进日本丰田公司的 8A 发动机生产技术和丰田式的生产管理体系，在实现出口创汇和生产能力达到设计水平的同时，企业文化建设也依然迈

出了文化融合的步伐，公司的物质文化和精神文化成果初见端倪。

1996年10月TTME成立之时，公司就确立了“开朗、团结、活跃、进步”的企业文化方针。5年以来，公司致力于营造以人为本的企业文化氛围，体现创造力和运用员工智慧的创意提案数量逐年递增，2001年目标为人均4项，全公司共实现5406项，QC圈活动成果98项，全年共发放专项奖金108181元，为公司创造价值2百余万元。广大员工的改善能力和创新的热情倍增。公司每年都在员工中征集安全漫画和质量、成本的口号，运用大家的智慧和创新思想激励、共勉每一位员工。在全员参与的原价递减活动中，曾以征集口号中的“创造的欲望无尽头，原价的递减无止境”为指针，将这一活动开展到班组。为了营造学习的气氛，公司制定了鼓励学习外语的奖励政策，迄今为止，日语初级毕业433人，中级毕业74人，高级毕业35人。由于TPS理念的不断汇集，形成新的公司文化理念，“在工序内造就品质，以体制保证品质，追求效率化，彻底排除一切浪费，标准化作业。”特别是公司体制的构筑以及从“合作”到“融洽”的思想确定，为企业文化建设奠定了坚实的基础。形成并丰富着企业文化的底蕴和内涵。丰富多彩的文化娱乐活动，使员工们更开朗更活跃起来，促进了员工之间的亲密协作和相互信任，营造出公司的团队精神。体现出人是企业的主体。员工运动会、文艺演唱、日语演讲以及各种体育项目的竞赛，构建出良好的企业文化氛围，呈现出一派“和谐、创新、追求卓越”的公司文化环境，展示出合资公司朝气蓬勃蒸蒸日上的喜人景象。

企业文化建设是一项庞大的系统工程，如果给本企业文化定位，核心价值观和道德准则是企业文化的基石，企业发展要与企业文化相结合，要率先进行文化的营建和文化的培育，要与时俱进确立未来文化的战略目标。

公司可以采取很多方式建立核心价值观和道德标准。这需要建立以下体系：建立一个能够成功地执行文化战略的组织，提出高品位的企业核心价值观；依据企业的个性特色，提出企业精神、企业哲学、文化理念，制定能够鼓舞员工竭尽所能的企业文化目标和方针；采用最佳机制，不断提升和改善公司文化，

使之与经营战略相适应；创建一种支持企业发展战略的工作环境和文化环境，改善战略实施的状况；建立企业物质文化体系，主要是企业产品文化，它包括：企业产品构成的要素，零件与部件，产品的投入与产出，成本控制手段与特色，产品开发、创新的能力，产品生产与消费的生态与环境的影响；建立企业制度文化的体系，它包括：企业财务制度文化，企业决策制度文化，企业人事制度文化，提出切实可行的道德准则方案，强调企业人的文化自觉力和自我约束力；树立企业文化理念，它包括：创新理念，营销理念，市场理念，决策理念和资源与要素理念；建立激励机制和公平公正的资格评价体系，不断深化和健全道德准则，并使之深植人心；设计与安排好企业文体、娱乐活动，使员工获得良好的精神享受与精神满足，全面提高员工素质。

文化是根，经济是本。人是企业文化的主体，企业的价值就在于关心人、培育人，满足人的物质和精神需求，营造企业的文化实力。在企业经济发展中，在迈步走向竞争日趋激烈的世界市场上，要着力创建一种支持企业发展的文化战略，使经济和文化形成合力。

杨 凯