

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学 号: 17920101150661

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

精益生产在 B 公司电子感应器组装线中的  
应用研究

A Study on Lean Production on Electronic Sensor Assembly  
Line of B Company

陈 振 宇

指导教师姓名: 吴 翀 副 教 授

专 业 名 称: 工 商 管 理 (MBA)

论文提交日期: 2013 年 月

论文答辩时间: 2013 年 月

学位授予日期: 2013 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2013 年 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。
2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

## 摘 要

在经济日益全球化、竞争日趋白热化的今天，企业的成本压力越来越大，如何用最少的投入实现最大的产出成了所有的企业管理者孜孜不倦的追求。精益生产作为现代先进的管理思想，和企业管理者的迫切需求完美吻合，因此受到了企业管理者的高度重视。论文首先细致分析了 B 公司电子感应器组装线 Z 项目系列产品存在严重的品质问题及生产线布局问题；其次从生产过程中存在大量库存的三个外观检验工站着手，分析了品质不良和库存水平较高的原因；最后，针对问题的原因，进行了改善方案的设计与实施。通过改善方案的实施，最大限度地解决了打线焊盘划伤不良、污染不良和“锡溅”不良等产品品质与库存问题。论文的研究不仅使公司节约了大量的成本，大幅度提升公司产品的竞争力，还用活生生的案例和数据告知公司所有员工推行精益生产的必要性和重要性，同时给相关的企业从设计开始就尽可能避免不必要的浪费、为企业从源头上和生产制造过程中的细节上减少人力物力的浪费提供有益的参考。

**关键词：**精益生产；价值流；七大浪费

## ABSTRACT

With the economic globalization, the competition is becoming more and more white-hot today. Enterprise cost pressure is more and more. To achieve the maximum output with the minimum amount of inputs, it is all of the enterprise managers' tireless pursuit. As a modern advanced theory of management, Lean Production matches the urgent need of enterprise managers. Therefore enterprise managers attach great importance to it. Firstly, this article introduced electronic sensor assembly line of Z project series products in B Company have serious quality problem and production line layout issue. Secondary, this article analysis why poor quality and high level inventory from the production process which there are a large number of inventory of the three visual inspection station. Finally, this article come up with improvement ideas according to root cause, by conducting the kaizen ideas, solve as much as the bonding pad scratches, pollution and solder splash defects. The research of this article not only helps the company save a lot of cost, greatly enhance the competitiveness of the company's products, but also tell all staff the necessity and importance of implementing lean production with real cases and data. And provide a sample for reference to eliminate/reduce the labor and material waste from the beginning of design and in the production process of detail.

**Key words:** Lean Production; VSM; Seven Waste

# 目 录

<b>1 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 选题背景 .....	1
1.2 研究意义 .....	3
1.3 研究内容与方法 .....	4
1.4 论文结构 .....	5
<b>2 精益生产的基本理论</b> .....	<b>7</b>
2.1 精益生产概述 .....	7
2.2 精益生产五项原则 .....	7
2.3 精益生产的主要工具 .....	8
<b>3 B 公司电子感应器组装线现状及问题分析</b> .....	<b>14</b>
3.1 B 公司电子感应器组装线现状 .....	14
3.2 B 公司电子感应器组装线问题分析 .....	19
3.3 本章小结 .....	30
<b>4 B 公司电子感应器组装线的改进方案</b> .....	<b>31</b>
4.1 目标和原则 .....	31
4.2 改善方案 .....	31
4.3 本章小结 .....	45
<b>5 B 公司电子感应器组装线的改进效果分析</b> .....	<b>46</b>
5.1 原材料改进效果分析 .....	46
5.2 B 公司改进效果分析 .....	47
5.3 本章总结 .....	49
<b>6 结论与展望</b> .....	<b>50</b>
6.1 结论 .....	50
6.2 展望 .....	51

参考文献..... 53  
致 谢..... 54

厦门大学博硕士论文摘要库

# CONTENTS

<b>1 Introduction</b>	<b>1</b>
1.1 Research Background	1
1.2 The Research Motivation	3
1.3 The Research Methodology and Contents	4
1.4 The Research Structure	5
<b>2 Theories of Lean Production</b>	<b>7</b>
2.1 Lean Overview	7
2.2 Five Principles of Lean	7
2.3 Major Tools of Lean	8
<b>3 The Current Situation and Problem Analysis of B Company</b>	<b>14</b>
3.1 The Situation of Electronic Sensor Assembly Line	14
3.2 The Problem of Electronic Sensor Assembly Line	19
3.3 Chapter Summary	30
<b>4 The Improvement Plans of Electronic Sensor Assembly Line</b>	<b>31</b>
4.1 Objective and Principle	31
4.2 Improvement Actions	31
4.3 Chapter Summary	45
<b>5 Improvement Effect Analyze</b>	<b>46</b>
5.1 Incoming Material Improvements	46
5.2 Process Improvements in B Company	47
5.3 Improvements Summary	49
<b>6 Conclusions and Future Research</b>	<b>50</b>
6.1 Conclusions	50
6.2 Future Research	51
<b>References</b>	<b>53</b>
<b>Acknowledgements</b>	<b>54</b>



## 1 绪论

### 1.1 选题背景

第二次世界大战后，在经济萧条，缺少资金及生产效率低下的情况下，丰田人结合日本的社会文化特点，自创了丰田生产方式(Toyota Production System)，简称 TPS。TPS 作为丰田汽车公司自创的一种全新的生产管理模式，在经历了 20 世纪 70 年代的石油危机后，使得丰田公司在国际市场竞争中获得了巨大的成功，带领日本在 1980 年成为世界汽车制造第一大国，并在《改变世界的机器》一书中第一次被定名为精益生产。精益生产方式的核心内容是为客户着想，不断的减少浪费；它的最终目标就是以最低的成本生产最优质的产品，对快速多变的市场需求做出快速响应。精益生产给企业提供了一个如何用低成本产出高品质的产品以及满足顾客快速响应需求的最佳解决方案，因此也成为世界制造企业纷纷效仿的管理模式。

六十多年前，B 公司的两位创办人于美国加州的一间只有 384 平方英尺的车库内，成立了他们的工厂。他们的想法是为飞行员解决了一个重要的问题——提供精确校正飞机垂直定位的方法，由第一个微型线性位移及曲线位移电位器的发明，激励他们从一个小小的工厂跃升成为全球知名的大企业，并制造各式各样影响着今日电子业的各种产品。从早期开始，B 公司便以高质量、高价值以及创新为基准，并在 1952 年即取得世界上第一个可调式电阻专利，商标为 Trimpot（可调电位器）。B 公司追求完美，不断致力改善产品及服务，以满足全球客户需求。

B 公司在加州河边市的全球营运总部以及十一间在世界各地的工厂，藉由并购或是创设，依然持续不断地成长。如今产品线包含精密电阻电位计、面板控制器、编码器、电阻 / 电容网络、芯片电阻 / 排阻、电感、变压器、可恢复式保险丝、半导体闸流体的过电压保护器、通讯用防雷击电阻、气体放电管、电话基地台保护器、5-pin 保护器、工业信号、灌溉及石油保护器、有线电视同轴电缆保护器、信号数据保护器、室内外 POT 分路器、网络界面装置，以及整合电路。

B 公司触角伸及各领域，包含电信通讯、计算机、企业、仪器测试设备、汽车工业、消费电子、视听以及医疗等业界。

身为一家拥有 11 个分厂的跨国企业，B 公司有自己独特的使命：“我们的目标是在满足全球客户的同时也达成卓越的成长，包括创新设计的科技化产品、最高质量以及杰出的价值。我们一直要求自己达到完美，并努力在我们的人员、技术、系统、产品以及服务上不断改进，成为业界的领导地位及最高境界”。

作为一家美商独资企业，B 公司一直非常重视精益生产在公司各个方面的实际应用。在长期的精益生产推行过程中，B 公司通过吸收 TPS 的经验，结合 B 公司自身的特点，创建了自己的一套生产系统，并命名为 B 公司生产系统（B Production System, BPS），该系统以精益生产的各个关键手法作为基础，以 JIT（准时化）和 JIDOKA（自动化）为支柱，构筑了 BPS 的“房子”（如图 1.1 BPS 构筑）。

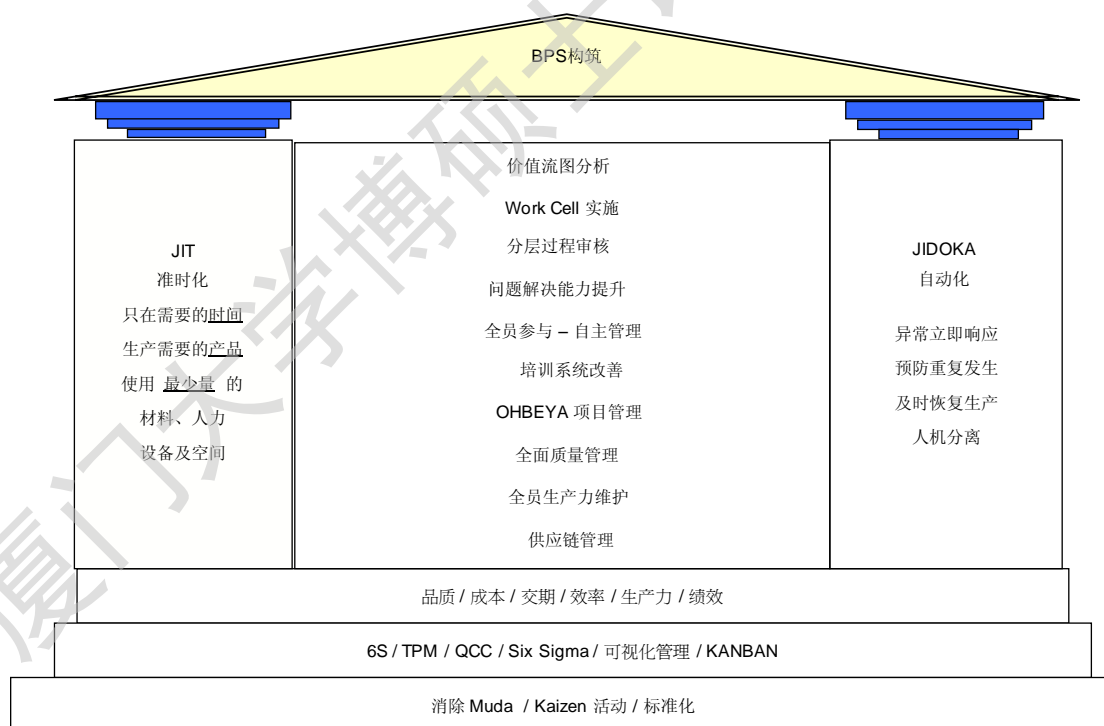


图 1.1: BPS 构筑

资料来源：内部资料。

以成本为导向的 B 公司作为一家跨国企业,精益生产的概念已经深入到每个员工的思想。众所周知,每个人的精力有限,如何把有限的精力用在最有价值的地方,成了公司改善点选择的重要指标。于是,订单量的大小及增长幅度、产品在终端客户使用的安全性要求等决定了改善的方向。

2011 年, B 公司厦门分厂电子感应器组装线的订单量持续增长,其中, Z 系列产品预计 2012 年的需求将增长一倍;同时,因 Z 系列产品属于汽车产品,客户不仅对功能要求非常严格,对外观的要求更是达到苛刻的地步,目前的产品最终良品率只有 92.57%,与 97%良品率的报价基准差距巨大;同时,生产效率非常的低,短短的 11 道生产步骤要 41 小时的生产周期;另外,严格的变更管理是汽车产品的特性及汽车行业的高标准要求的基础,大量产后的变更将使变更成本高昂,因此急需通过精益生产的全面运用予以改善。

### 1.2 研究意义

首先是公司降低成本的需要。B 公司电子感应器组装线的订单量持续增长,其中 Z 项目增长最快。然而从产品成本结构核算,按照 Z 项目 92.57%的最终良品率,该项目在财务报表上是亏损得一塌糊涂,必须立即在该项目上大力推行精益生产来降低成本。

其次是创建员工能主动推行精益生产的企业文化。通过精益生产在生产一线的不断推行,不仅使公司节约了大量成本,大幅度提升公司产品的竞争力,还用活生生的案例和数据告诉公司所有员工推行精益生产的必要性和重要性,促使员工从被动到积极参与到主动主导精益生产改善活动,创造了没有最好、只有更好的企业文化。同时,本人在精益生产的推行中获得大量的实际经验,充分地利用所学的理论知识,以最好的方式运用到实际工作中,让理论和实际运用紧密联系起来,从而使本人的理论水平和实际能力得到进一步升华。

最后是提供有益的借鉴与参考。通过本文的研究,希望对于现代制造企业当中的精益生产实施活动有一定的参考意义,对众多在产品类型近似的企业或工厂中从事精益生产实施工作的管理和工程技术人员在形成改善思想和推进系统性的改善活动时有所帮助,在推行精益生产中能够放眼全局、综合分析、灵活运用,

以图从设计开始就尽可能避免不必要的浪费，为企业从源头上和生产制造过程中的细节上减少企业人力物力的浪费提供参考。

## 1.3 研究内容与方法

### 1.3.1 研究内容

论文围绕 B 公司电子感应器组装线进行精益改造的方案设计和具体落实步骤展开，从一开始的问题提出，即 Z 项目系列产品的品质问题和布局问题出发，运用案例分析和团队合作的研究方法，采用价值流图分析找出产生问题的主要工站为三个外观检验工站，然后针对七大浪费对外观检验工站进行深入的分析，得出具体的原因是“不良品的浪费”和“搬运的浪费”；紧接着运用团队的智慧，采用柏拉图、脑力激荡法、鱼骨图分析、故障树分析找出更深层次的原因，发现清洗、搬运、检验过程在 PCB 供应商的生产流程和 B 公司的生产流程中都存在导致产品产生打线焊盘划伤和污染不良的问题；然后运用 PDCA，采用“防错法”优化工艺流程中的检查、清洗和周转的治具，通过优化 PCB 成型程序，以及运用试验设计优化回流参数，最大限度的解决了划伤不良、污染不良和“锡溅”不良。经过一系列的精益生产的推行，Z 项目的不良率从 7%降到了 3%，降低了 60%；最后通过对组装流程中的工站布局优化，缩短了 61%的搬运距离，大大减少了搬运的浪费。得益于精益生产推行带来的效益，B 公司 Z 项目于当年的六月份就实现了盈利。在全面了解精益生产相关的理论基础上，为实践参考提供了基本的概念和理论基础。

### 1.3.2 研究方法

论文的研究方法主要有：调查法即有目的、有计划、有系统地搜集有关研究对象现实状况或历史状况的材料的方法；观察法即根据一定的研究目的、研究提纲或观察表，用自己的感官和辅助工具去直接观察被研究对象，从而获得资料的一种方法；定量分析法即在科学研究中，通过定量分析法可以使人们对研究对象的认识进一步精确化，以便更加科学地揭示规律，把握本质，理清关系，预测事物的发展趋势；定性分析法，就是对研究对象进行“质”的方面的分析，具体地说是运用归纳和演绎、分析与综合以及抽象与概括等方法，对获得的各种材料进

行思维加工，从而能去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里，达到认识事物本质、揭示内在规律。经验总结法，通过对实践活动中的具体情况，进行归纳与分析，使之系统化、理论化，上升为经验的一种方法。

本论文主要通过对上述研究方法的运用，通过实际案例和现场调查，对结果进行定性和定量分析，运用已有的知识和实际工作中的好的经验，结合团队合作取得的成就展示，把理论和实际有机地结合起来，在实际案例中加以论证后并进行总结概括，生动形象地阐述了精益生产的应用和精益生产理论的延伸。

### 1.4 论文结构

本文先从精益生产的基础理论开始，介绍了精益生产的渊源和五大原则，然后介绍精益生产的主要工具，通过作者所在的 B 公司电子感应器组装线的实际案例之精益生产应用研究，采用逐步推进的方式，分别按现状介绍、分析问题、提出方案、解决问题、效果分析、结论和展望步骤，一步一步的把精益生产和实际案例结合的过程以及取得的成果展现在读者面前。具体如图 1.2。

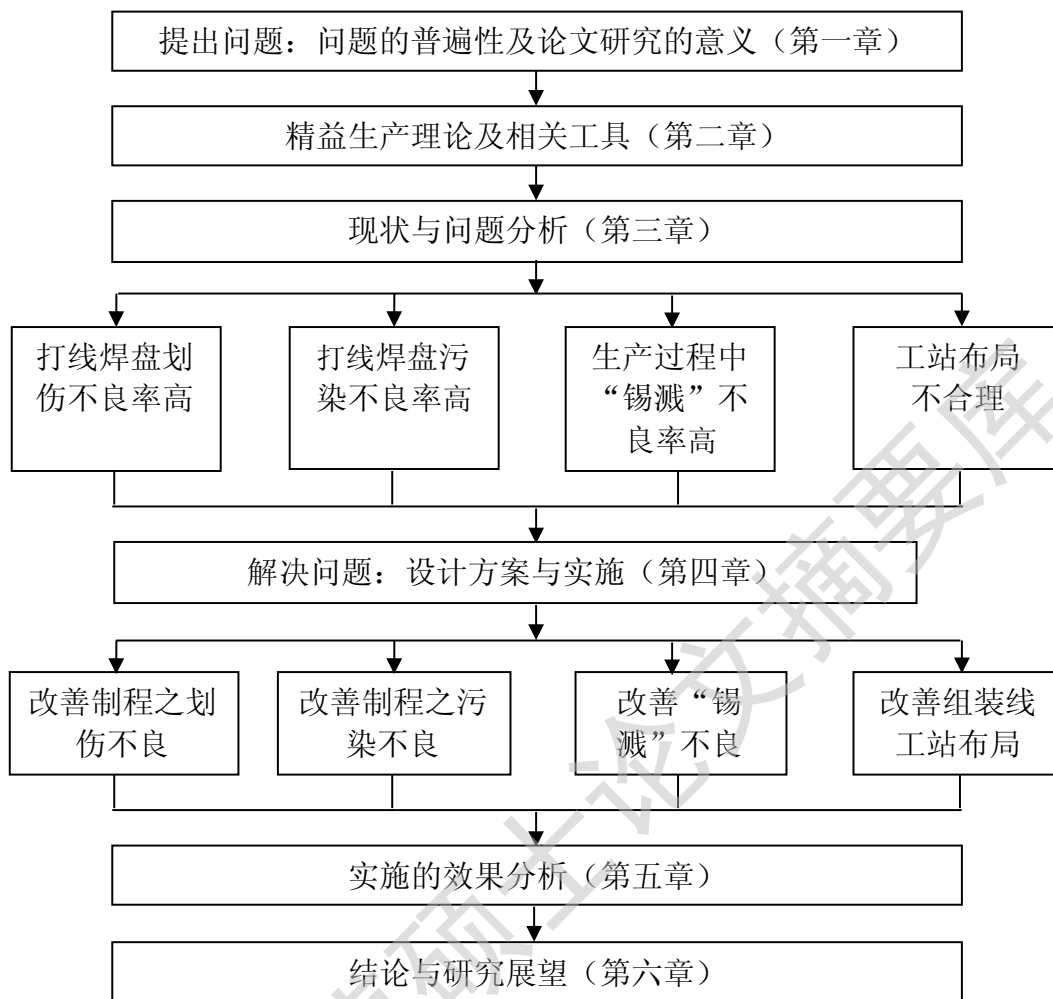


图 1.2：论文结构

## 2 精益生产的基本理论

### 2.1 精益生产概述

精益生产源于日本丰田生产模式，是当前工业界公认最佳的一种生产组织体系和方式。它既是世界级企业的竞争利器，又是一种管理思想和追求卓越的企业文化。通过实施精益生产，可以使得生产周期减少 60-90%，在制品减少 50-80%，生产效率提高 10-100%，不合格率降低 30%，与工作有关的伤害减少 50%。被喻为“改变世界的机器”。精益生产的关键是消除浪费，管理价值流过程，包括快速响应、均衡化、同步化、追求零库存与柔性生产；推行全生产过程的质量保证体系，实现零缺陷。

精益思想源于 20 世纪 80 年代日本丰田发明的精益生产方式，它从理论的高度归纳了精益生产中所包含的全新的管理思维，将精益方式扩大到制造业以外的所有领域，把精益生产方法外延到企业活动的各个方面，从而促使管理人员重新思考企业流程，消灭浪费，创造价值。

### 2.2 精益生产五项原则

精益生产的五项基本原则是实施精益管理的基础。Womack/Jones 在《精益思想》中，将丰田开创的精益生产方式总结出 5 个基本原则，它们分别是：正确的确定价值、价值流、流动、拉动、尽善尽美。

(1) 正确的确定价值：精益生产认为产品的价值需由最终的用户来确定，价值只有满足特定的用户需求才有存在的意义。精益生产的关键点是价值，大部分企业认为用最“有效益”的方式运用现有的资源是价值所在，但精益生产是通过与客户的对话，站在客户的角度重新定义价值，把注意力集中在顾客真正需要的价值上，在适当的时间、以适当的价格向客户提供价值是企业成败的关键，所以精确的识别价值是精益生产关键性的第一步。

(2) 价值流：表现在从产品概念形成到实现或从订单到交付或从原材料到产成品的一切活动依照次序的排列组合。完整的价值流不仅包括物流，还包括信

息流。整个价值流中的活动通过区分增值活动和非增值活动来判定是否对客户价值做出贡献。

(3) 流动：企业确定价值、绘制价值流和消除非增值活动，就是确保价值流顺畅的“流动”。企业要通过新的工作方法和工具来消除各种各样的倒流、废品和障碍，使生产活动按需要的步骤形成一个稳定、连续的流，其结果是没有浪费的动作、没有排队而连续地进行。

(4) 拉动：精益生产的策略是向消费者提供正确的产品和服务，它意味着让客户拉动价值流，而不是一厢情愿地将产品推给消费者。

(5) 尽善尽美：不断的追求尽善尽美，它激励人们在生产越来越多客户真正需要的产品的同时，不断减少所耗费的精力、空间、时间、成本等，这一改善过程是永无止境的。

Womack/Jones 在《精益思想》一书发表前后，精益生产跨出了它的诞生地——制造业，作为一种普遍的管理哲理在各个行业传播和应用，先后出现了精益建筑 (Lean Construction)、精益服务 (Lean Services)、军事精益后勤 (Lean Logistics) 和精益补给 (Lean Sustainment)、精益保健 (Lean Healthcare)、精益软件开发 (Lean Programming) 和精益政府 (Lean Government) 的概念，精益生产的应用取得了飞跃性的发展。

## 2.3 精益生产的主要工具

### 2.3.1 价值流

价值流是制造产品所需一切活动的总和，是从原材料转变为成品、并给它赋予价值的全部活动，包括从供应商处购买的原材料到企业对其进行加工后转变为成品再交付客户的全过程，以及企业内和企业与供应商、客户之间的信息沟通形成的信息流。完整的价值流包含了增值活动和不增值活动。

统计研究发现，企业用于增值活动的时间仅仅占整个活动时间的很小部分约 5%，其大部分时间约 95% 是进行非增值的活动，因此，应在价值流中识别不增值活动，通过持续不断的开展价值流改进，消除各种浪费，降低成本。

价值流程图 (Value Stream Mapping, VSM) 是丰田精益生产系统框架下的一种用来描述物流和信息流的形象化工具。VSM 可以作为管理人员、工程师、生



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库