

南京理工大学

硕士学位论文

江铃汽车物流同步化研究与运用

姓名：姚贤涛

申请学位级别：硕士

专业：工业工程

指导教师：杨文胜;杨智勇

20070616

摘 要

在中国加入世界贸易组织(WTO)后,汽车行业面临市场开放及全球化竞争的冲击,江铃汽车以做大、做强为发展目标,不断引进新的经营理念,以供应链管理创造新的价值链,通过卓越的物流操作系统,提高物流运作效率,保障物流系统运作的同步化,以降低总物流成本,提高竞争优势。

本论文内容分为六个部份:

第一、二、三部分主要进行论文开篇、理论初探以及江铃汽车物流运作的初步分析工作,主要从供应物流和入厂物流两个主要方面对江铃汽车物流当前运作状况进行收集、整理、分析,从而对江铃汽车当前运作状况所存在的问题进行说明。

第四部分,结合汽车行业物流运作的标杆及典范——福特生产系统(FPS)中的同步化物流(SMF)及丰田生产系统(TPS)中的准时化生产(JIT)——对江铃汽车物流运作方式进行分析,并在此基础上对行业运作方式进行整理并对汽车企业物流运作发展进行分析,探讨物流系统运作的同步化方式。

第五部分,通过对江铃汽车股份有限公司及江铃五十铃汽车有限公司的物流信息系统及物流管理系统加以分析、整理、归纳,并与理论探讨的结论相结合,提出基于企业运作及发展状况相符的信息系统架构、零配件订单信息系统、交货系统、验收系统、内部物流系统、外部物流系统,并找出最佳的物流操作系统,以保证企业物流运作的同步化。

第六部分,针对理论整理与案例分析讨论,并进行综合性分析与讨论,提出研究结论并对江铃汽车物流后续发展提出个人观点及建议。

通过系统科学的分析,深入实践的调查、走访,并结合当前业内企业相关的有益案例以及江铃物流曾经的经验教训,得出此次研究的结论:

1. 通过供应链系统,在汽车制造厂与零配件供应厂之间建立密切的合作伙伴关系,从而强化供应链体系。

2. 主机厂与供给方之间建立稳固的信息系统与快速的信息流交换,以提升物流绩效,确保物料流与信息流同步化运作。

3. 第三方物流服务提供商成为主机厂与供给方共同提升竞争优势的枢纽,汽车制造厂与第三方物流合作方(LLP)的协作方式对企业物流管理水平的提升有着重要的作用。

4. 运用同步化物流系统中的“SMART方式”在工厂内部进行物料拉动和投送,使达到物流运作同步化的目标,实现JIT运作方式与同步化物流的目标。

关键词: 同步化物流, LLP 统运系统, JIT 生产系统

Abstract

The purpose of this study is to consider the impact of open market and global competition of China automotive industries after WTO entry. In order to be competitive, every company should adopt new management philosophy. One of the areas the industries can improve themselves is through the supply chain management. Performance can be improved through logistics and cost reduction strategies.

The study will develop by six parts. The 1st /2nd /3rd parts discuss the supply chain management system and information system of automobile manufacturers to understand the current operational status of material and information flow. The 4th part discusses the current information system and operational methods of the Jiang-Ling automobile manufacturers, so as to understand the information flow from material ordering to delivering and then receiving. In the 5th part, focus on the JMC current problems and discusses the TPS and FPS as a long-term development and benchmarking, including external logistic of the local automobile manufacturers is investigated; In the last part, we focus on the transportation method of fabricated components. The investigation is conducted through the questionnaire survey for all of the first tier components suppliers on their current status. In the last part, the internal logistics of two of the main automobile manufacturers are discussed. The strengths and weaknesses are analyzed their receiving operation, material replenishment and inventory management.

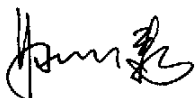
Through benchmarking analysis, 5 important recommendations are derived from the above study.

1. Establish stronger partnership among automobile manufacturers and component suppliers to promote supply chain management.
2. Adopt advanced information technology and robust information system as well as fast information flow to promote material flow performance.
3. Because of the advantage in strategic alliance, the fabricated components transportation should be handled by third-party logistics.
4. Use "SMART" system for internal logistics to achieve the objective of synchronous material flow and achieve JIT objective.

Keywords: Synchronous Material Flow; Lead Logistics Provider; JIT Production System

声 明

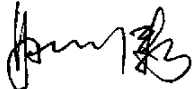
本学位论文是在导师的指导下取得的研究成果，尽我所知，在本学位论文中，除了加以标注和致谢的部分外，不包含其他人已经发表或公布过的研究成果，也不包含我为获得任何教育机构的学位或学历而使用过的材料。与我一同工作的同事对本学位论文做出的贡献均已在论文中作了明确的说明。

研究生签名：

07年6月16日

学位论文使用授权声明

南京理工大学有权保存本学位论文的电子和纸质文档，可以借阅或上网公布本学位论文的部分或全部内容，可以向有关部门或机构送交并授权其保存、借阅或上网公布本学位论文的部分或全部内容。对于保密论文，按保密的有关规定和程序处理。

研究生签名：

07年6月16日

1. 绪论

1.1 研究动机与目的

1.1.1 研究动机

1) WTO 与全球化竞争趋势

伴随着信息科技及数字的时代的来临,国内汽车企业已经由以往的技术竞争逐步转变为时间竞赛,对于21世纪的中国汽车产业将面临更激烈的生存拼杀和日益复杂的全球化竞争。我国于2001年12月已正式加入世界贸易组织WTO,根据中美双方所达成的协议,在货物贸易领域,轿车整车关税在我国加入世贸组织开始的几年里呈快速递减态势,将从目前的80%~100%,降到2006年7月1日的25%;客车整车关税基本与轿车相同,到2005年降至25%;载货车整车关税大部分2005年降至20%~25%,其中汽车总质量5吨以下的柴油车为30%;各类专用车关税水平在9%~12%之间。来自全球的进口汽车市场竞争已经在中国正式上演。

在此竞争激烈的环境中,国内企业必须降低成本,提高品质,强化品牌以增加市场竞争力。目前国内又许多供应链管理方面的研究,其目的是使信息流和物流更加迅速,更为有效。通过合理调配和利用整体资源,建立以顾客为导向的快速响应的供应链(SCM)以更好的服务客户,并降低成本。江铃汽车正是处于此大环境下,面对产业环境的变动,以及全球化竞争趋势的加强,物流管理系统在汽车企业中,要作如何应对来全球化竞争的挑战正是本研究的动机。

2) 依靠物流系统的提升改善企业物流成本

从供应链角度——供应商、制造商、经销商到顾客——可以明确的观察到供应链管理(SCM)主要研究的是信息流与物流有效整合与协同,缩短供应商到顾客间的前置时间(Lead Time),从而减少物流作业成本,提高了顾客响应速度,改善了服务质量,提高了顾客满意度。就有关数据统计数据显示,一般企业的物流成本,往往占企业5~35%的销售额,是营业成本中一个大项目。因此,物流在企业中始终扮演一重要角色,更配合供应链整合的发展,促使物流管理成为企业主要的管理重心。而在汽车制造业来说,更由于一部汽车的相关零配件项目繁多,就江铃全顺系列为例,装配状态的物料约二千多件,若细分到构成零件,一部汽车约由三万个零件所组成,零件材料更包含金属及非金属材料,共计数十种,其产业的横向关联范围广。而汽车制造商的成本结构包括人工、材料、及制造费用,营销费用等。在江铃财务分析报告中显示,材料成本几乎占了80%以上,物料是成本中占比率最大之项目,是汽车制造不可或缺的重要项目。而物料管理系将物料适时、适质、适量的运送到指定的地点,供应生产及装配所需。因此,物流管理系统在汽车产业中扮演

非常重要的角色，是汽车制造的重要枢纽。

物流活动所产生的成本，主要取决于物流系统策略及其运作效果，因此，必须有完整的，整合的，有效的物流管理系统，来有效管理并控制复杂的供应链运作，使之达到物流成本最小化的目标。而企业强化物流的目的在于降低成本，及提高顾客服务水平，以增加竞争优势，是本研究的动机之二。

1.1.2 研究目的

为探讨汽车产业供应链结构下的江铃物流系统，首先必须从汽车产业的供应链管理环境进行了解，然后再对江铃供应物流中的零配件运送方式进行分析，最后是对江铃汽车内部物流系统(Internal Logistics)与物流绩效进行比较分析。在物流管理系统方面的研究主要是整合供应商至物流服务提供商的物流管理系统策略，以达到物流总成本最小化，最佳的顾客服务水平，最大的利润，最大的竞争优势，综上所述，此次研究的主要目的：

- 1) 探讨汽车产业供应链结构下的物流管理系统
- 2) 研究零配件厂商与主机厂间之物流信息系统
- 3) 探讨零配件运输方式
- 4) 探讨江铃汽车厂内部物流(Internal Logistics)系统
- 5) 探讨江铃汽车物流发展方向

1.2 研究内容

此次研究的对象是江铃汽车集团下属的江铃汽车股份有限公司、江铃五十铃汽车有限公司，及其相关配套厂商。范围从零配件供应商运输零配件至中心组装工厂仓库，然后由仓库供应物料至生产线止，或直接从零配件供应商运输物料至中心组装工厂生产线，其间的物流作业及信息系统。如图 1-1 所示。

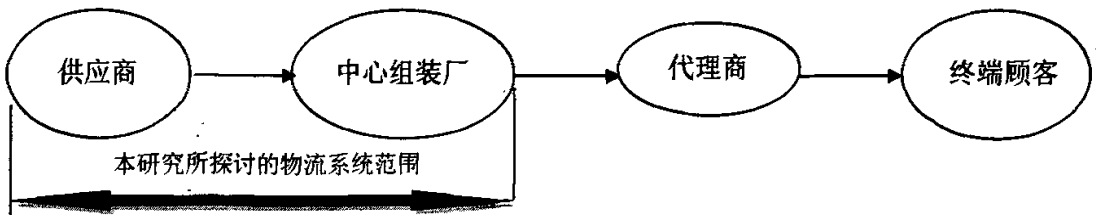


图 1-1 本研究探讨的物流系统范围

为了达到研究目的，在所设定的研究范围之内，将研究内容归纳为五个主要部份，如下：

1. 江铃汽车供应链管理系统：

- 1) 供应链成员
- 2) 供应物流体系
- 3) 主要生产流程
- 4) 物料流
- 5) 信息流

2. 江铃汽车物流信息系统分析:

- 1) 物流信息系统架构
- 2) 零配件订单信息系统
- 3) 零配件交货信息系统
- 4) 零配件验收系统

3. 零配件运输/交付方式分析:

- 1) 供应商自送
- 2) 外包运送
- 3) 共同运送: 零配件厂商寻找专业物流服务提供商进行运送的方式
- 4) 联盟方式: 中心组装厂与专业物流服务提供商进行战略联盟合作的方式

4. 江铃汽车厂内部物流(Internal Logistics)系统:

- 1) 收货作业 (Receive Material)
- 2) 投料作业(Material Replenishment)
- 3) 库存管理系统(Inventory Management System)

5. 江铃汽车物流系统发展方向及策略分析:

- 1) 未来物流竞争策略探讨
- 2) 物流成本、速度方面的改善

1.3 研究架构

本研究从江铃汽车供应链管理系统着手,分析汽车行业的供应链特性,然后探讨江铃汽车供应链中的物流信息系统,包括:中心组装厂的信息系统架构和中心组装厂与供应商之间的信息流;进而探讨江铃汽车供应物流中零配件运送方案,并与先进汽车制造企业的内部物流系统作综合比较。研究架构如图 3-1 所示:

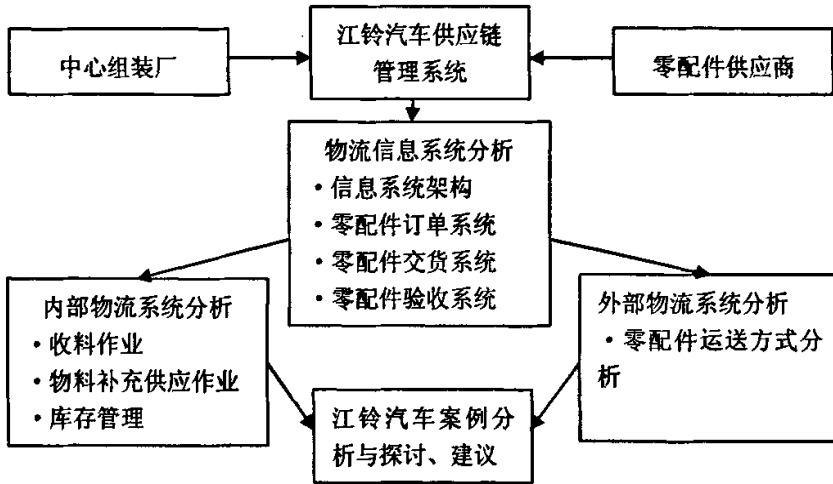


图 3-1: 研究架构

从供应链运作角度，汽车制造企业的主要物流活动包括：入厂物流、生产物流、出厂物流、销售与售后服务物流等。就江铃汽车而言，销售物流中的整车运输物流部分是由货运公司负责，它将成品车运送到经销商，而营销与服务则是交由经销商负责。因为生产汽车所需要的零配件非常复杂，所以零配件的运输与交货方面的供应物流，是汽车组装中心厂的重要物流活动，此外，内部物流系统的生产物流也是非常重要的角色，所以本研究在江铃汽车物流系统策略方面，探讨外部物流系统，内部物流系统及物流信息系统，并配合理论研究及案例分析讨论，发展出最佳物流操作系统。

1.4 研究方法

本研究主要是在探讨江铃汽车产业供应链物流操作系统，进行大致分为两个部份。第一部份为理论资料的收集和分析整理。所收集的资料内容主要是物流功能、生产系统的物流作业方式、第三方物流运作模式、以及江铃公司的大致运作状况和背景资料，藉此对江铃汽车的当前运作方式及特点有明确的了解，同时对当前汽车制造先进企业的物流技术及发展趋势进行探讨和研究。第二部份则采用走访、调查的方式，对江铃汽车股份有限公司、江铃五十铃汽车有限公司及其主要零配件运输方案进行调查，然后对其信息系统及内部物流系统策略进行分析，并结合第一部分所进行的理论探讨寻找更适合江铃汽车的物流运作系统并明确其物流发展方向。

1.5 研究对象

本研究对象为江铃汽车核心制造部分以及相关零配件供应商、第三方物流服务外包方等。其中理论研究部分是以当前汽车制造业中具有代表性和先进性的两大生

产系统—丰田生产系统与福特生产系统—作为研究对象；实际运作部分的探讨则包括中心装配厂（全顺、皮卡、轻卡）以及零配件供应商，包含发动机零件、冷却系统件、润滑系统件、空调系统零件、车身白铁件、底盘系统件、车轮系统件等零配件厂商，同时对负责江铃汽车第三方物流服务的外包方—中联物流（CHNL）进行了研究。

1.6 研究资料分析

1.6.1 零配件运送方案的分析

研究对象江铃汽车股份有限公司及江铃五十铃汽车有限公司主要供应商，采用以零件规划表（Plan for every part, PFEP）为载体的研究方式，并作统计分析，找出目前零配件供应商对零配件运送方式的趋势，在按照江铃汽车运作需求及第三方物流策略未来发展推论出未来最佳化的零配件运送方式。

1.6.2 江铃汽车物流系统策略分析

本研究以两大生产系统（FPS、TPS）作为理论研究依据，并针对其所涉及的精益生产（Lean Manufacture）、物流运作系统（logistics system）、供应链运作管理（SCM）等相关知识进行收集拓展，结合实地调查走访所收集到的当前运作的相关信息，并根据研究中的探讨项目，如物流信息系统、外部物流系统、内部物流系统等项目，进行整理、分类、归纳，找出其间的相关性，再由此推论出江铃汽车供应链最佳的物流操作系统。

1.7 本论文架构

本研究主要重点在探寻江铃汽车物流在可预见的未来发展状况下如何有效的藉由汽车产业中具有显著绩效的丰田生产系统(TPS)，及福特生产系统(FPS)两大生产系统的物流系统的原理原则作为支柱形成一套关注效率、效益及竞争力的适合江铃自身状况的物流操作系统。

本论文共分六章，其大致内容说明如下：

1. 绪论，包括：研究动机与目的，研究内容，及论文写作架构介绍。
2. 理论探讨，内容包括物流系统，供应链管理，第三方物流，汽车产业两大主流生产系统及其相关研究。其主要重点在探讨物流内涵，物流功能，供应链原理等方面。
3. 当前江铃汽车产业物流运作模式分析，主要从供应物流和入厂物流两个主要方面对江铃汽车物流当前运作状况进行收集、整理、分析，从而对江铃汽车当前运作状况所存在的问题进行说明。

4. 结合汽车行业物流运作的标杆及典范——福特生产系统（FPS）中的同步化物流（SMF）及丰田生产系统（TPS）中的准时化生产（JIT）——对江铃汽车物流运作方式进行分析，内容包含江铃汽车物流信息系统、零配件运输/交付、厂内物流等模块，并在此基础上对行业运作方式进行整理并对汽车企业物流运作发展进行分析。

5. 通过对江铃汽车股份有限公司及江铃五十铃汽车有限公司的物流信息系统及物流管理系统加以分析、整理、归纳，并与理论探讨的结论相结合，提出基于企业运作及发展状况相符的信息系统架构、零配件订单信息系统、交货系统、验收系统、内部物流系统、外部物流系统，并找出最佳的物流操作系统。

6. 针对理论整理与案例分析讨论，并进行综合性分析与讨论，提出研究结论并对江铃汽车物流后续发展提出个人观点及建议。

2. 汽车供应链管理系统相关理论与文献概述

2.1 物流系统与供应链管理相关研究:

2.1.1 物流的定义

"物的流通"(Physical Distribution)这一术语,在日本始见于1955年—1964年。1956年10月—11月,日本生产效益本部派"流通技术专门考察团"赴美考察。该考察团回国后,发表了《流通技术》(日本生产效益本部 Productivity Report 第33号)的考察报告。报告中首次将 Physical Distribution 译为"物的流通"。而生产物流为人们广泛使用则是在1964年—1965年。1964年通产省产业构造审议会流通部会,设立流通委员会。1965年1月内阁会议在所制订的中期经济计划中,强调指出加速"物的流通"的现代化。1965年运输省发表的《运输白皮书》副题即为《近代化过程的物的流通》。

我国国家标准 GB/T18354-2001《物流术语》中的物流定义是:"物流是物品从供应地向接受地实体流动过程。根据实际需要,将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实施有机的结合。"

美国物流管理协会 (CLM, Council of Logistics Management, 1998)则定义如下:物流管理是供应链过程中重要的部份,是针对产品,服务从起点至终点的相关信息流及实物流进行规划,执行与管理;其目的在于达成到顾客需求。简而言之,物流就是物的流动,不论是原料,半成品及产成品,须经过运送到制造厂、批发商、零售商或消费者手中,这一连串的动作形成了物流。因应这些活动的形成,仓储业渐渐的形成。传统的仓储单纯以储存保管为目的,现今的仓储,则包含了运送,规划出一套以最短时间完成运输过程的流程,并使运输成本降至最低。

但是在全球化竞争背景下,必须在考虑产品质量、产品交付期、交付速度与服务质量等顾客需求的同时必须考虑到物品的流通。如何使物的流通达到最有效率,使配送成本降至最低。因此,企业必须满足顾客需求,从而使企业持续经营。

综合上所述,本研究认为物流是供应链过程中的一个部份,即研究所有与原材料,产成品或服务,信息流动相关的活动。顾名思义,物流即为物的流通。是一种物的实物流通活动过程,并且在流通过程中,通过管理方法,有效的结合运输、仓储、装卸、包装、流通加工、信息等相关物流功能,从而创造价值,满足顾客及社会需求。其中包括供应物流与销售物流。

- 供应物流:原材料、零配件供应的物流过程,包括半成品(WIP work in process)的存货管理,其目的是满足生产需求,支持制造过程流畅。
- 销售物流:将产成品分配到顾客手中的一切活动,包括订单处理、包装、

存货管理、仓储、运输配送及顾客服务等。

2.1.2 物流的范畴

在企业物流的领域，按照物流过程的阶段性，可分为：

- 1)原材料供应物流：将生产所需原材料从产地送达工厂的过程。
- 2)生产支持物流：对工厂生产过程中所产生的在制品（WIP）的流动所进行的管理与控制。
- 3)销售物流：产成品从工厂生产完成后到送至消费者手中之间的过程管理。
- 4)逆向物流：原材料、零配件和产成品发现缺陷并退回返工的物流过程，以及索赔处理流程；废弃物的清理，有害物质的管理等活动。

本研究认为：狭义的物流是指产成品的销售物流—实体物流（Physical Distribution）；而广义的物流为企业物流(Business Distributions)，包括原材料供应物流，生产支持物流，销售物流及逆向物流。本研究所探讨的范围包括供应物流及生产支持物流。如图 2-1 所示：

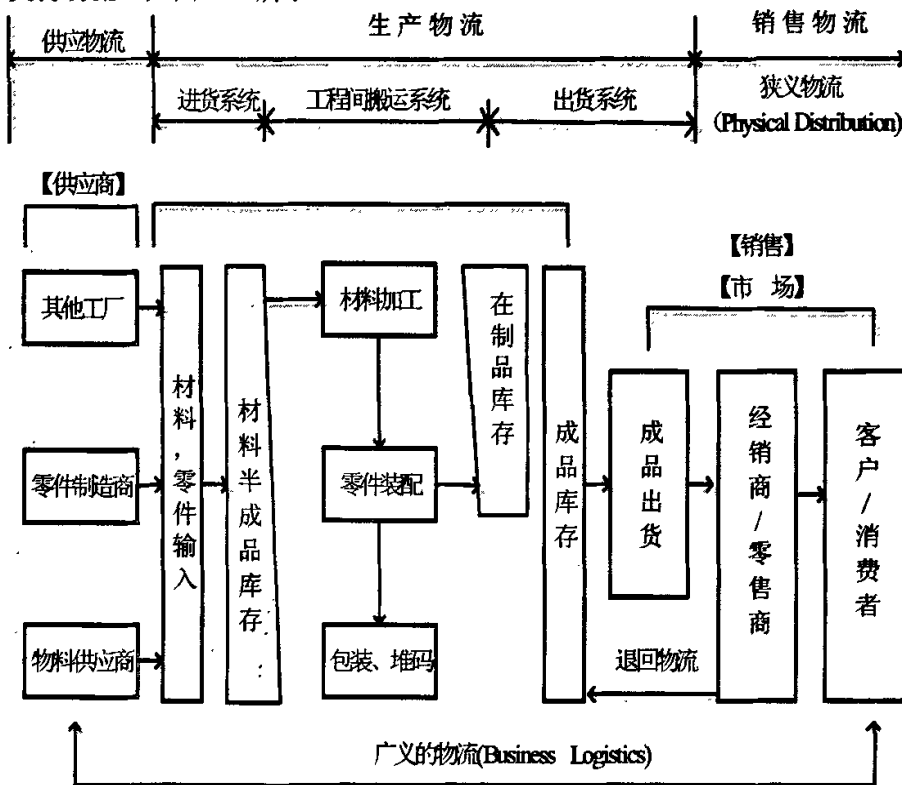


图 2-1 物流领域范围

2.1.3 物流的功能

根据《物流术语》中对物流的定义，我们可以将物流概括为以下列四个基本功能与二个辅助功能所构成，如图 2-2

1. 基本功能：
 - 装卸活动 • 包装活动 • 存储活动 • 运输活动
2. 辅助功能：
 - 流通加工活动 • 信息处理活动

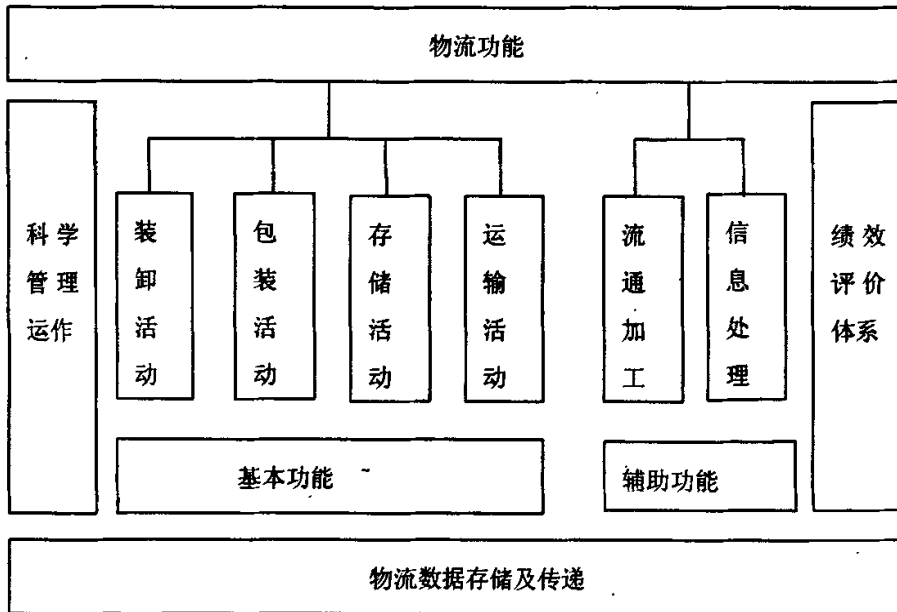


图 2-2 物流的功能

根据所到的相关资料及江铃汽车物流运作的经验，本研究对物流相关功能进行整理如表 2-1:

表 2-1 物流功能汇总整理表

物流功能整理列表

序号	物流功能	详细说明
1	运输功能	运输是物流的核心业务之一，也是物流系统的一个重要功能。选择何种运输手段对于物流效率具有十分重要的意义，在决定运输手段时，必须权衡运输系统要求的运输服务和运输成本，可以从运输机具的服务特性作判断的基准：运费，运输时间，频度，运输能力，货物的安全性，时间的准确性，适用性，伸缩性，网络性和信息等。

2	仓储功能	<p>在物流系统中，仓储和运输是同样重要的构成因素。仓储功能包括了对进入物流系统的货物进行堆存、管理、保管、保养、维护等一系列活动。仓储的作用主要表现在两个方面：一是完好地保证货物的使用价值和价值，二是为将货物配送给用户，在物流中心进行必要的加工活动而进行的保存。随着经济的发展，物流由少品种、大批量物流进入到多品种、小批量或多批次、小批次物流时代，仓储功能从重视保管效率逐渐变为重视如何才能顺利地进行发货和配送作业。流通仓库作为物流仓储功能的服务据点，在流通作业中发挥着重要的作用，它将不再以储存保管为其主要目的。流通仓库包括拣选，配货，检验，分类等作业并具有多品种、小批量，多批次、小批量等收货配送功能以及附加标签，重新包装等流通加工功能。根据使用目的，仓库的形式可分为：配送中心（流通中心）型仓库：具有发货，配送和流通加工的功能；存储中心型仓库：以存储为主的仓库；物流中心性仓库：具有存储，发货，配送，流通加工功能的仓库。物流系统现代化仓储功能的设置，以生产支持仓库的形式，为有关企业提供稳定的零部件和材料供给，将企业独自承担的安全储备逐步转为社会承担的公共储备，减少企业经营的风险，降低物流成本，促使企业逐步形成零库存的生产物资管理模式。</p>
3	包装功能	<p>为使物流过程中的货物完好地运送到用户手中，并满足用户和服务对象的要求，需要对大多数商品进行不同方式、不同程度的包装。包装分工业包装和商品包装两种。工业包装的作用是按单位分开产品，便于运输，并保护在途货物。商品包装的目的是便于最后的销售。因此，包装的功能体现再保护商品、单位化、便利化等几个方面。</p>
4	装卸功能	<p>装卸/搬运是随运输和保管而产生的必要物流活动，是对运输、保管、包装、流通加工等物流活动进行衔接的中间环节，以及在保管等活动中为进行检验、维护、保养所进行的装卸活动，如货物的装上卸下、移送、拣选、分类等。装卸作业的代表形式是集装箱化和托盘化，使用的装卸机械设备有吊车、叉车、传送带和各种台车等。在物流活动的全过程中，装卸搬运活动是频繁发生的。因而是产品损坏的重要原因之一。对装卸搬运的管理，主要是对装卸搬运方式、装卸搬运机械设备的选择和合理配置与使用以及装卸搬运合理化，尽可能减少装卸搬运次数，以节约物流费用，获得较好的经济效益。</p>
5	流通加工功能	<p>流通加工功能是在物品从生产领域向消费领域流动的过程中，为了促进产品销售、维护产品质量和实现物流效率化，对物品进行加工处理，使物品发生物理或化学性变化的功能。这种在流通过程中对商品进一步的辅助性加工，可以弥补企业、物资部门、商业部门生产过程中加工程度的不足，更有效地满足用户的需求，更好地衔接生产和需求环节，使流通过程更加合理化，是物流活动中的一项重要增值服务，也是现代物流发展的一个重要趋势。流通加工的内容有装袋、定量化小包装、拴牌子、贴标签、配货、挑选、混装、刷标记等。流通加工功能其主要作用表现在：进行初级加工，方便用户；提高原材料利用率；提高加工效率及设备利用率；充分发挥各</p>

		种运输手段的最高效率；改变品质，提高收益。
6	配送功能	配送功能的设置，可采取物流中心集中库存、共同配货的形式，使用户或服务对象实现零库存，依靠物流中心的准时配送，而无需保持自己的库存或只需保持少量的保险储备，减少物流成本的投入。配送是现代物流的一个最重要的特征。
7	信息服务功能	现代物流是需要依靠信息技术来保证物流体系正常运作的。物流系统的信息服务功能，包括进行与上述各项功能有关的计划、预测、动态（运量、收、发、存数）的情报及有关的费用情报、生产情报、市场情报活动。对物流情报活动的管理，要求建立情报系统和情报渠道，正确选定情报科目和情报的收集、汇总、统计、使用方式，以保证其可靠性和及时性。从信息的载体及服务对象来看，该功能还可分成物流信息服务功能和商流信息服务功能。商流信息主要包括进行交易的有关信息，如货源信息、物价信息、市场信息、资金信息、合同信息、付款结算信息等。商流中交易、合同等信息，不但提供了交易的结果，也提供了物流的依据，是两种信息流主要的交汇点；物流信息主要是物流数量、物流地区、物流费用等信息。物流信息中库存量信息、不但是物流的结果，也是商流的依据。物流系统的信息服务功能必须建立在计算机网络技术和国际通用的 EDI 信息技术基础之上，才能高效地实现物流活动一系列环节的准确对接，真正创造“场所效用”及“时间效用”。可以说，信息服务是物流活动的中枢神经，该功能在物流系统中处于不可或缺的重要地位。信息服务功能的主要作用表现为：缩短从接受订货到发货的时间；库存适量化；提高搬运作业效率；提高运输效率；使接受订货到发出订货到更为省力；提高订单处理的精度；防止发货，配送出现差错；调整需求和供给；提供信息咨询等。
8	逆向物流	组织对来源于客户手中的物资的管理。逆向物流包含来自于客户手中的物资、包装品和产品。更简单的概括是，逆向物流就是从客户手中回收用过的、过时的或者损坏的产品和包装开始，直至最终处理环节的过程。但是现在越来越被普遍接受的观点是，逆向物流是在整个产品生命周期中对产品和物资的完整的、有效的和高效的利用过程的协调。

2.1.4 供应链管理

由于计算机网络技术的进步，运输工具及其系统的发达，“供应链管理”（Supply Chain Management - SCM）的概念被逐步建立。其主要精髓在于以全面的系统方式，来管理全面的物流与信息流。《物流术语》国家标准是这样定义的：“供应链，即生产与流通过程中涉及将产品或服务提供给最终用户活动的上游与下游企业，所形成

的网链结构。”“供应链管理，即利用计算机网络技术全面规划供应链中的商流、物流、信息流、资金流等，并进行计划、组织、协调与控制。”

1) 供应链管理的定义:

所谓供应链，是指产品生产和流通过程所涉及的原材料供应商、生产商、批发商、零售商以及最终消费者组成的供需网络。即由物料获取、物料加工，并将成品送到用户手中这一过程所涉及的企业和企业部门组成的一个网络。而供应链管理正是为了处理供应链成员间的物流、信息流及资金流而进行的所有与之相关的管理、经营活动。使之达到最短订单处理周期，最小存货水平和成本，使整体供应链利益最大化以超越顾客期望。

简而言之，供应链其实就是一连串价值链的组合。因此在经济的全球化，以及跨国集团的兴起的大背景下，企业产品生产的“纵向一体化”运作模式必然将被“横向一体化”模式所代替，围绕一个核心企业的一种或多种产品，形成上游与下游企业的战略联盟，只有运用快速的电子信息系统，将物流配送、库存管理、订单处理等信息流与物流的有效使用，才可能有效完成供应链管理。

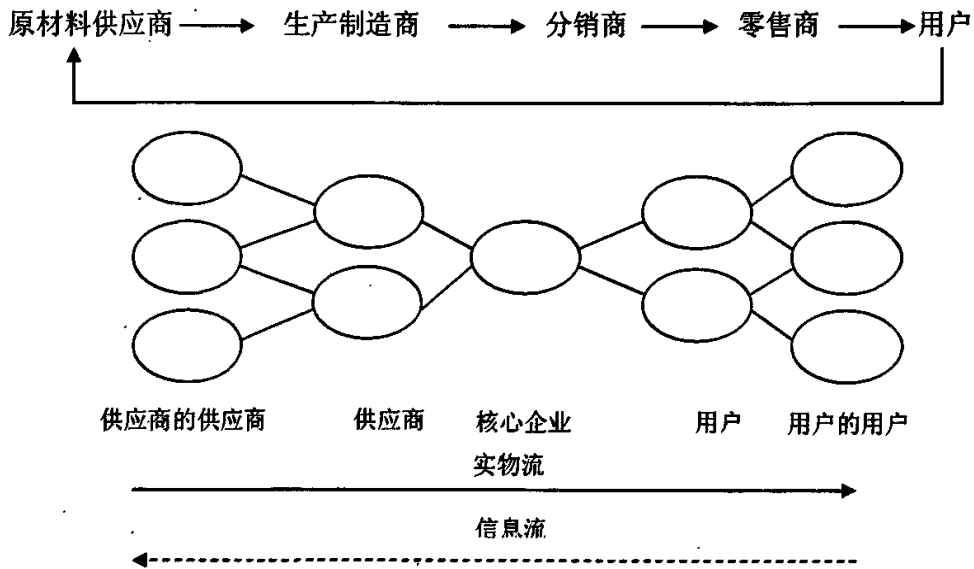


图 2-3 供应链网络结构模型^①

根据以上讨论，就供应链的特性不难得出几点：

1. 供应链管理为跨区域，跨功能的合作，从上游供应商到终端客户，无法只局

^① 《设施规划与物流分析》 机械工业部

限于单一企业个体。

2. 供应链管理的必要条件是供应链成员之间可以形成有效的信息共享与监控,使信息流、物流与资金流能高效率的运转,以满足终端消费者的需求。

3. 供应链成员之间必须从战略联盟的角度建立紧密有效的合作关系,以增加成员间的附加价值与信任。

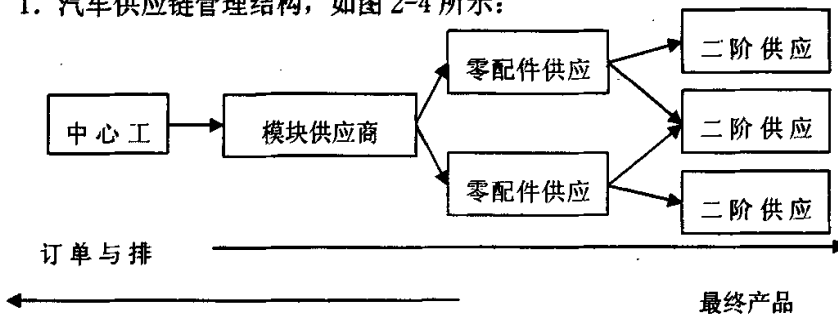
本研究着重于供应链管理中物流系统与信息系统进行探讨,寻找适合江铃汽车的快速信息流通系统及最佳物流管理体系,从而使江铃汽车的供应链达到最优化。

2.1.5 汽车产业供应链

汽车供应链成员包括原材料及零配件供应商,组装中心工厂,批发商,经销商及消费者。原材料及零配件供应商,按照福特管理体系分为第一阶供应商(First Tier Suppliers),第二阶供应商(Second Tier Suppliers)及更下阶原料供应商,提供原材料(如钢板、塑料原料、皮革原料、玻璃原料及橡胶原料等)及零件,半成品组成件以及模块化零配件(如仪表总成件、座椅总成件、轮胎总成件、传动轴总成件等),中心组装工厂则根据市场需求及消费者所要求规格来从事生产、组装及测试,再将汽车产品运送到批发商所在的各销售点进行销售,或透过进出口(JMIE)销售网络外销到拉美和非洲。

随着世界贸易组织(WTO)的加入,汽车市场竞争更加激烈,汽车的销售价格从以往由汽车制造商以“成本主义”即“成本+利润=售价”方式来订定,转变为由市场愿意支付的价格来订定,因此,供应链成员之间必须共同推行降低成本的方案。供应商通过中心厂或核心企业进行辅导与协助,达成降低成本,增加利润的目的,而中心厂也可减少采购成本,供应链成员间形成更为坚强、更为紧密的伙伴关系。根据江铃汽车供应链架构并结合汽车产业未来发展趋势,整理出汽车供应链管理发展方向说明,如下:

1. 汽车供应链管理结构,如图 2-4 所示:



2. 供应商整合:

- 以顾客为导向的个性化产品订单制生产
- 高效的 EDI 电子信息交换系统

- 通过准时化生产系统(JIT)满足顾客需求
 - 柔性化自动生产模式
3. 本研究小结, 江铃汽车物流供应链未来发展目标为:
- 完整的供应商整合, 并使其供货模式符合 JIT 生产方式
 - 强化系统供应商的概念, 进行模块化生产方式调整, 降低 OTD(Order to delivery)及 DTD(Dock to Dock)的时间, 快速响应顾客需求
 - 非核心业务通过 LLP(Lead Logistics Provider)专业物流服务提供商进行外包, 提升企业核心竞争力

2.2 第三方物流(Third-party Logistics)

随着社会市场形态的逐步发展, 渠道结构日趋细化, 买方市场的格局已经形成。加之产品生命周期缩短, 消费市场进一步细分, 消费多样化、个性化。为了追求商品与服务的流通经济效益, 商流、物流、信息流、资金流及人流等渠道功能的专业分工成为解决以上问题的必要手段。根据埃森哲的研究表明, 加强对整个物流价值链的管理可以大大降低企业的库存和运输成本, 提高企业的长期竞争力。由于竞争压力的加大和经济活动的全球化与区域化, 企业不得不专心于自己的核心业务, 专心于自己成本降低和运作效率的提高, 集中于核心竞争力, 将非核心的部分外包。因此, 第三方专业物流(Third-party Logistics)是现代物流发展的趋势。

2.2.1 第三方物流的定义

第三方物流国外称之为契约物流、物流联盟、物流伙伴或物流外部化, 是 20 世纪 80 年代中期才在欧美发达国家出现的概念。第三方物流是物流服务提供方在特定的时间段内, 按特定的价格向需求方提供个性化系列物流服务的交易方式, 这种物流服务是建立在现代电子信息技术基础上的。^②本研究认为第三方物流为企业提供的一部份或全部的物流管理或产品配送的功能, 对整体供应链提供最优化运输及物流管理, 以提升运输效率, 达到有效的库存管理, 从而降低物流整体成本。

2.2.2 第三方物流的功能

第三方物流的服务机能分为核心活动及附加价值活动两种。核心活动为提供物流的主要功能服务, 附加价值活动则为提供物流竞争力和主要利润来源。详细说明如表 2-5, 第三方物流的服务活动内容。

^② 《设施规划与物流分析》

表 2-2 第三方物流的服务活动内容汇总表

1. 运输	• LTL 与 TL
	• 专业运输 (Dedicated)
	• 复合运输 (Intermodal)
	• 全球汇源/配送
2. 仓储	
3. 存货管理与控制	
4. 物流信息管理	• 信息系统
	• 订单程序
	• 储运系统
5. 集货与配送	
6. 运输管理系统	• 承运商选择与费率协商
	• 运输单据审查与控制
7. 顾客咨询	

参照表 2-2，第三方物流的服务活动内容汇总表，本研究引用的第三方物流功能包括运输、仓储、存货管理及信息系统等范围。

2.2.3 第三方物流在汽车行业的应用

汽车行业供应链的活动包括入厂零配件物流，装配过程，出厂成品车配销系统，以及信息流共享、支持，因为生产汽车所需的零配件数量众多、种类复杂，所以零配件的采购与物流在供应链管理中占据了非常重要的位置。因此，第三方物流服务，在汽车产业中又被称为统运公司 (Lead Logistics Provider LLP)，专门负责供应商到中心组装工厂的零配件统一运输与交货、仓储管理、存货管理与控制以及信息系统等服务。

事实上，统运公司 (LLP) 基本上在 1980 年代开始，而此系统已被多种产业广泛使用多年了。根据本研究所收集的资料有很多 LLP 典型成功的案例，现进行说明如下：

1) 美国汽车工业的情况。美国的通用汽车公司在 1996 年前后，发现其存货和配送成本不断上升，装配厂里到处都是不足整车的货运卡车出出进进。分析原因发现，当时有分布在 14 个州的 400 多个供应商通过电话指令向通用公司的 30 个装配厂供应物料。于是，通用公司求助于第三方物流服务公司 Penske 为自己设计一个解决方案。目标有三：降低成本，改善物料回运管理和相关的信息处理方法，减少

承运人的数量。第三方物流服务公司首先对通用公司的物料回运和配送过程进行了诊断,然后提出在克里夫兰设立一个可进行换装作业的战略配送中心,由该中心负责回运物料和零部件配送的组织管理。战略配送中心全部由第三方物流公司的人来操作和管理。第三方物流公司还为通用公司配置了全天候的专职运输车队,设立 EDI 专线系统,安排供应商的送货时间,设计物料回运路线,并对总装厂实施 JIT 配送。

2)福特公司在1999年3月份决定把它在北美的整车配送业务外包给了UPS公司的一个分支机构——UPS全球物流服务公司。但该第三方物流服务公司并不自己运输车辆,而是代表福特公司管理整车的配送工作。该公司要重建福特公司的配送网络、要引入新的管理方法、要消除配送瓶颈、减少等候时间、还要提供配送信息管理系统以实现每一辆整车配送全程的有效监控。福特公司的目标是把整车配送的时间从现在的14—15天缩短到9—10天,让客户更满意。同时减少存货水平,提高设施利用率,降低成本,提高市场竞争力。合同规定双方合作的过渡期是18个月。第一阶段主要是在美国西部和西南地区。然后再逐步扩大到全美,加拿大和墨西哥。^④

^④第三方物流——企业互动协作关系 www.jctrans.com 《国际商报》

3. 江铃汽车物流信息执行系统状况与问题分析

本章将针对江铃汽车物流进行深入探讨，内容包含物流信息系统，外部物流系统，内部物流系统等，并尽量完整、详实的对江铃汽车物流当前状况进行分析整理。

3.1 公司简介

江铃汽车股份有限公司，中国汽车行业成长最快的制造商和商用车行业最大的企业之一，连续三年位列中国上市公司百强。

江铃于二十世纪八十年代中期在中国率先通过引进国际上最新的卡车技术制造五十铃汽车，成为中国主要的轻型卡车制造商。1993年11月，在深圳证券交易所发行上市A股，成为江西省第一家上市公司，并于1995年在中国第一个以ADRS发行B股方式引入美国福特汽车公司结成战略合作伙伴。



投资者	投资额	投资比例 (%)
江铃汽车股份有限公司	2250 万美元	75%
五十铃自动车株式会社	250 万美元	8.33%
伊藤忠商事株式会社	375 万美元	12.5%
五十铃(中国)投资有限公司	125 万美元	4.17%

图 3-1 江铃汽车股份有限公司及江铃五十铃汽车有限公司股份构成

作为江西较早引入外商投资的企业，江铃引进了福特等世界五百强作为战略投资者，迅速发展壮大。1997年，江铃/福特成功推出中国第一辆中外联合开发的汽车——全顺。江铃吸收世界最前沿的产品技术、制造工艺、管理理念，有效的股权制衡机制、高效透明的运作和高水准的经营管理，使公司形成了规范的管理运作体制，以科学的制度保证了公司治理和科学决策的有效性。江铃建立了研发、物流、

销售服务和金融支持等符合国际规范的体制和运行机制，成为中国本地企业与外资合作成功的典范。

江铃汽车充分满足不同顾客群的消费需求，“全顺”商用车、“凯运”轻卡、“宝典”皮卡、“宝威”多功能越野车成为节能、实用、环保汽车的典范。深受中国消费者青睐的全顺，在中高端商务车、城市物流客货两用车等市场，成为成长最快的品牌近两年来一直保持超过 30% 的销售增长，成为轻客市场同类柴油商用车销量第一的厂商。江铃自主品牌的宝典皮卡销量排在国内柴油皮卡首位，凯运及 JMC 轻卡系列继续占据中高档轻卡市场的主导地位，市场份额近 50%。

江铃在中国汽车市场率先建立现代营销体系，构建了遍布全国的强大营销网络。按照销售、配件、服务、信息“四位一体”的专营模式，拥有 83 个一级经销商、497 个二级经销商。江铃海外分销服务网络快速拓展，2006 年江铃汽车海外销量达到 7175 辆，是中国轻型柴油商用车最大的出口商，被商务部和发改委认定为“国家整车出口基地”。江铃以顾客为焦点，采用福特在全球实施的服务 2000 标准模式，贯彻 JMC Cares 江铃服务关怀体系，全力追求服务过程品质，顾客服务满意度评价在福特全球企业中居于前列。优质的营销、健全的网络和快速、完备的顾客服务，成为江铃在中国市场的核心竞争力，树立起江铃汽车中国商务车领域知名品牌的形象。

江铃建立了 ERP 信息化支持系统，高效的物流体系实现了拉动式均衡生产；建立了 JPS/FPS 江铃精益生产系统，整体水平达到 7.2 级；建立了质量管理信息网络系统，推广 NOVA-C、FCPA 评审，运用 6sigma 工具不断提升产品质量、节约成本，荣获中国质量协会颁发的全国六西格玛管理推进十佳先进企业称号。全顺车以优异的品质连续三年荣获福特全球顾客满意金奖，成为 2006 年度中国最佳商用车。在与供应商共赢的发展理念下，公司借鉴福特 Q1 评审模式完善供应商评价，优化整合供应体系，成为国内率先通过 TS16949 一体化管理审核的汽车企业。

通过吸收外国的先进技术，江铃不断提高自主开发能力，每年新产品开发投入占销售收入的 5%-7%，专用车及改装车销量全国第一。江铃股份产品开发技术中心被授予“国家级技术中心”。

为了实践做大做强追求，江铃汽车正寻求更宽广的发展视野，成为中国乃至亚太地区重要的商用车生产基地。

3.2 供应链管理系统

江铃汽车供应链是由上、中、下游的供应链成员组合而成的汽车产品及服务体系。上游活动为由福特 Q1 合格或 QS-9000 认证合格的主要零配件供应商供应装配厂所需的零配件；中游为厂内活动，通过内部汽车生产工序，包括 BIW、涂装、总

装、测试、返修等生产流程，将供应商所提供的零配件组装成合格的成品汽车；下游则通过一级销售代理商及分布全国各地的经销商进行成品汽车的销售。其供应链管理系统架构如图 3-2 所示：

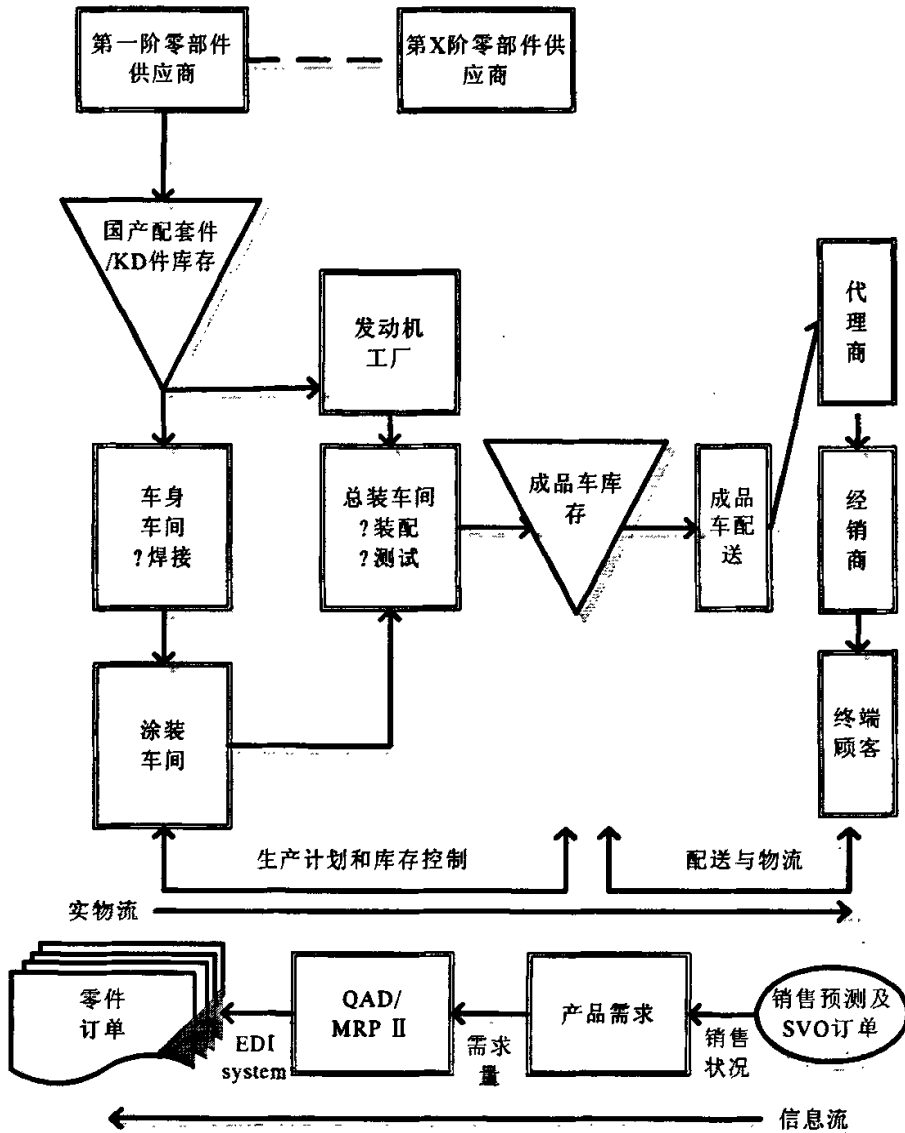


图 3-2 江铃汽车供应链管理系统架构

3.3 物流信息系统

3.3.1 系统架构

江铃汽车物流信息系统以 QAD 为中心基础，同时与 Ford 系统——WERS (World wide Engineering Release System) 零配件工程数据发布系统、WIPS(World wide

Information Purchasing System)全球采购信息系统、CMMS (Common Material Management System)物料管理系统、SOLMIS 系统 (Supplier On-Line Management Information System)——进行信息交换。范围覆盖了零配件工程发布, 供应商评价, 零配件计划价、物料订单发布, 物料验收与库存管理、仓储运作管理 (WMS) 等模块的作业流程。其系统架构如图 3-3 所示。

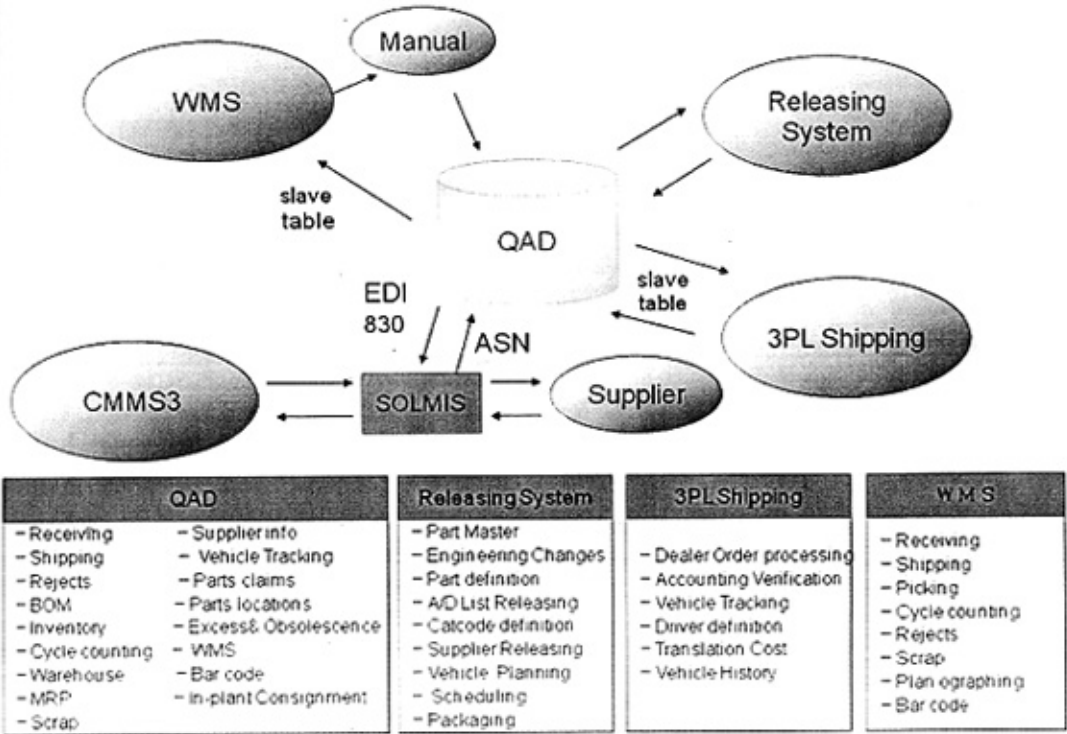


图 3-3 江铃汽车系统架构

3.3.2 零配件订单信息系统

江铃汽车公司于每月定期召开产销协调会，按照当月销售状况排定并确认下月的生产计划及预测未来 11 个月的计划产量。由三个主要输入信息：BOM (Bill of Material)，生产计划 (Production Schedule)，库存状况 (Stock)，通过 QAD 系统中的 MRP 模块计算出物料需求计划后，发布供应商到货需求计划 (Supplier Release)，经由江铃供应商网站发布至各零配件供应商，供应商将按指令送货至指定地点。其系统流程图，如图 3-4 所示：

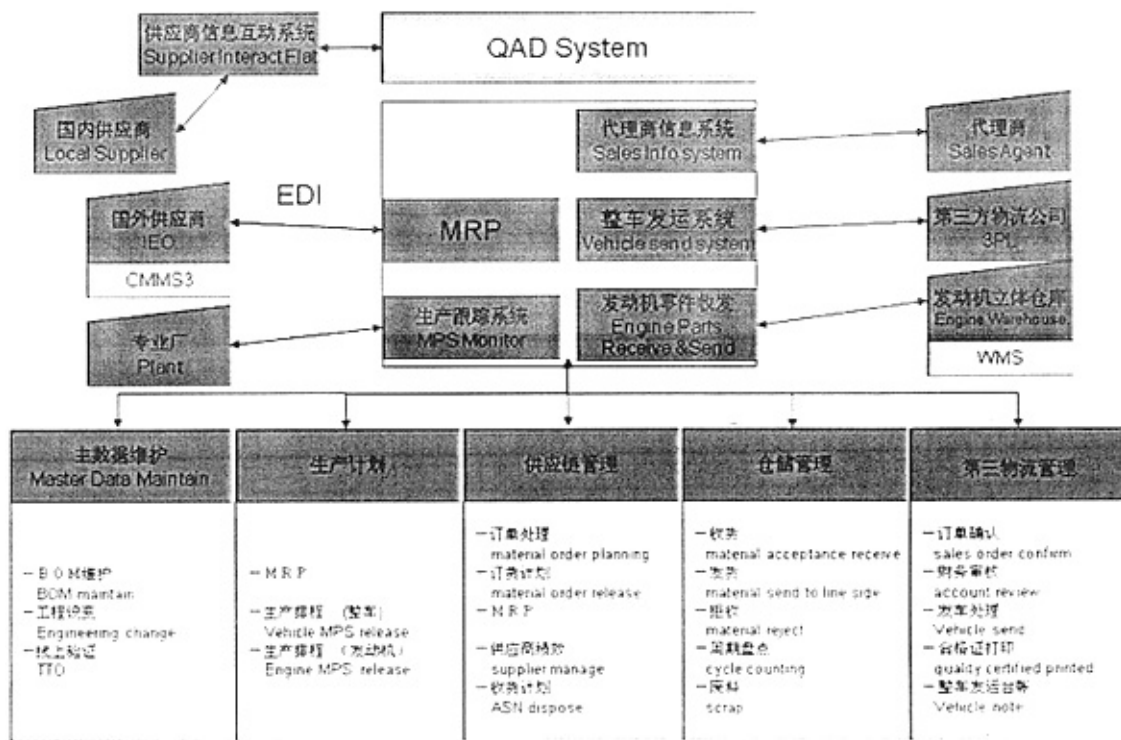


图 3-4 江铃汽车零配件信息流

3.3.3 零配件交货信息系统

江铃汽车公司与供应商之间所采用的交货信息系统，包括 MRP 订单交货，直供交货，序列交货。依零配件的特性选用适当的交货方式，供应商可准时、保质、保量的交货至指定地点。其规划如表 3-1 所示：

表 3-1 江铃汽车交货信息规划表

驱动方式	驱动信息说明	使用零件特性	范例
1. MRP 订单交货 (MRP Delivery)	<ul style="list-style-type: none"> 根据生产排程、BOM、库存状况，透过 QAD 系统 MRP 模块产生出日交货计划 交货的前 14 天会确认实际交货零配件数量并在江铃供应商网站上进行发布 	一般的中小项零配件	<ul style="list-style-type: none"> 内装件 车灯 标准件 方向盘
2. 直供交货 (Directly Delivery)	<ul style="list-style-type: none"> 同步化的交货方式，根据生产排程及包装量大小计算出当日交付需求 采用小批量、多频次的交货方式，使交货与生产达到同步化 	<ul style="list-style-type: none"> 体积大的物料 价值量高的物料 	<ul style="list-style-type: none"> 车身白铁件 后桥 前悬 线束
3. 序列交货	<ul style="list-style-type: none"> 同步化的交货方式，根据总装线上序列信息，将需求物料按照装配顺序交货 将 PBS 排序数据，透过 JMC 内部网络传给供应商 	超大型零组件，车身颜色件及主要装配件等	<ul style="list-style-type: none"> 座椅 轮胎 玻璃

3.4 外部物流系统

江铃汽车公司的外部物流系统主要包括零配件运输，成品车配送，而本研究仅探讨零配件运输部分。根据对目前主要零配件供应商运输方式的调查，经统计、分析，其结果如下：

- 1) 由供应商自有车队运送，占 53 %
- 2) 由供应商寻找车队（或零担）运送，占 32 %
- 3) 由供应商外包专业物流公司运送，占 9 %
- 4) 由制造厂与专业物流公司策略联盟来运送，占 0 %
- 5) 其他运输方式，占 6 %

3.5 内部物流系统

汽车制造厂的内部物流系统主要包括收料作业、物料补充供应作业及库存管理等，本研究以下三项进行说明：

1) 收料作业：(Receive Material)

依据 FPS-SMF(福特生产系统-同步化物流要素)的要求重点为确认下料及运送物料的安全性及有效性。

1. 收料作业流程，如图 3-5 所示：

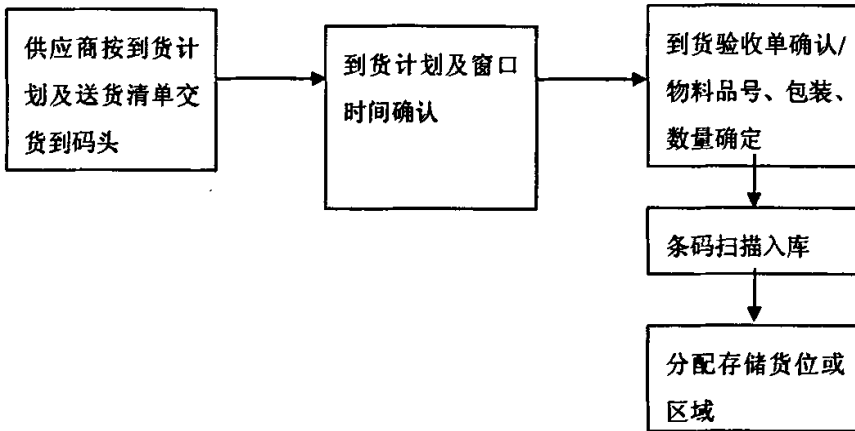


图 3-5 收货作业流程

2. 物料直供至线边

直接由收货区卸料后，直接运送到工作站，减少重复搬运作业，可规划适当的零配件，适当的数量，实时送到适当的工作站，如序列供料的零配件，座椅、轮胎等。

3. 遵守交货窗口时间(Time Window)

交货窗口时间的设定根据生产排程及供应商交付能力进行制定，其考虑因素包括交货频率，运输距离，卡车规格，收货码头负荷等。物料应在排定的时段内，在指定的卸货码头卸货，且以在设定的 30 分钟内完成为目标，从而降低每次上下货的时间，增加收货柔性。

4. 物料搬运的安全规程

存储及分拣区相关物流设施、设备要有安全装置并在收货码头对卸货安全操作规程进行可视化标示。卸货安全操作规程是收货作业极其重要的操作规定，每位员工必须了解其作业程序，以防止在作业中意外事故的发生。

5. 厂内物料运输路线

采用可视化技术的物料运输的路线进行规划并明确标识，从而从运输安全、运输效率、减少搬运等方面提供有效的运作保障。

2) 物料投/补料作业

当前江铃汽车投料系统分为四种方式：看板供料 (Card Part)、呼叫供料(Call Part)、厂内序列供料 (In-Plant Sequential Picking)、厂外直供供料(Directly Delivery) 四种，其运作方式说明如下：

1. 看板供料(Card Part)

江铃汽车采用看板系统来补充生产线所需使用之物料，系根据 FPS-SMF 系统所规定之运作方式予以执行，乃针对可用手搬移的中小项部品，如标准件、烟灰缸、室内灯、后视镜等。看板供料运作流程图，如下图所示：

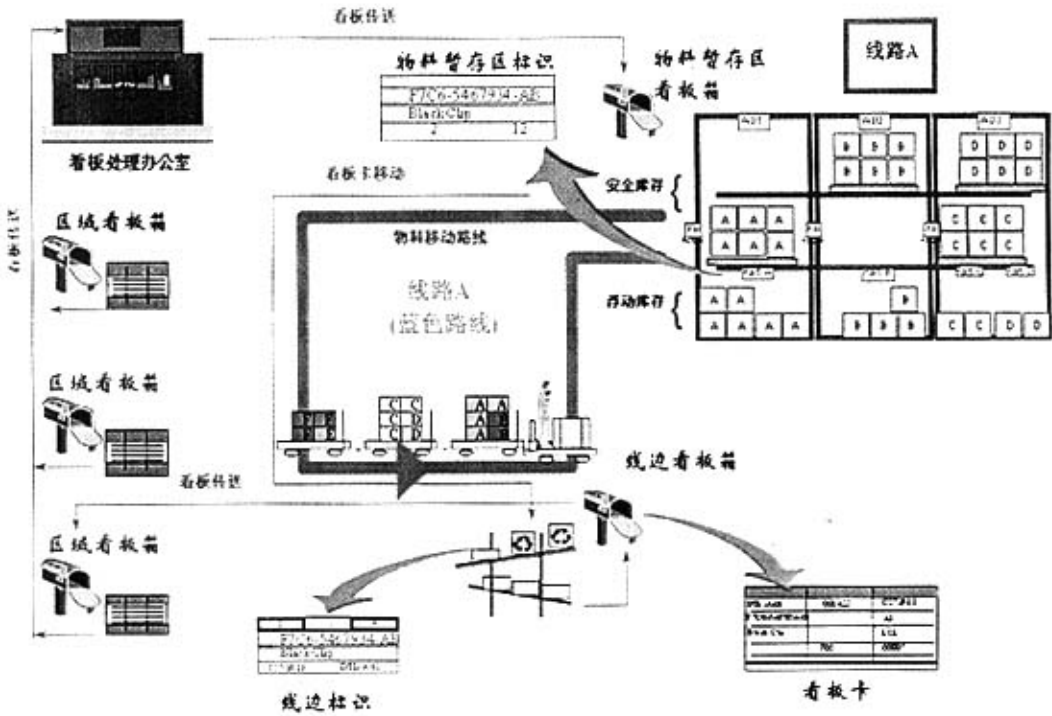


图 3-6 看板供料运作流程图

2. 呼叫供料(Call part)

江铃汽车采用呼叫供料系统来补充生产线所需物料，根据 FPS-SMF 要素所规范的原理进行规划实施。呼叫系统设立的目的是针对必须叉车搬运的大件物料 (Bulky Part) 建立拉动式 (Pull) 供料方式，即生产线需要该物料才按钮要求供料员送料，如仪表盘、地毯、后桥、车身白铁件等。

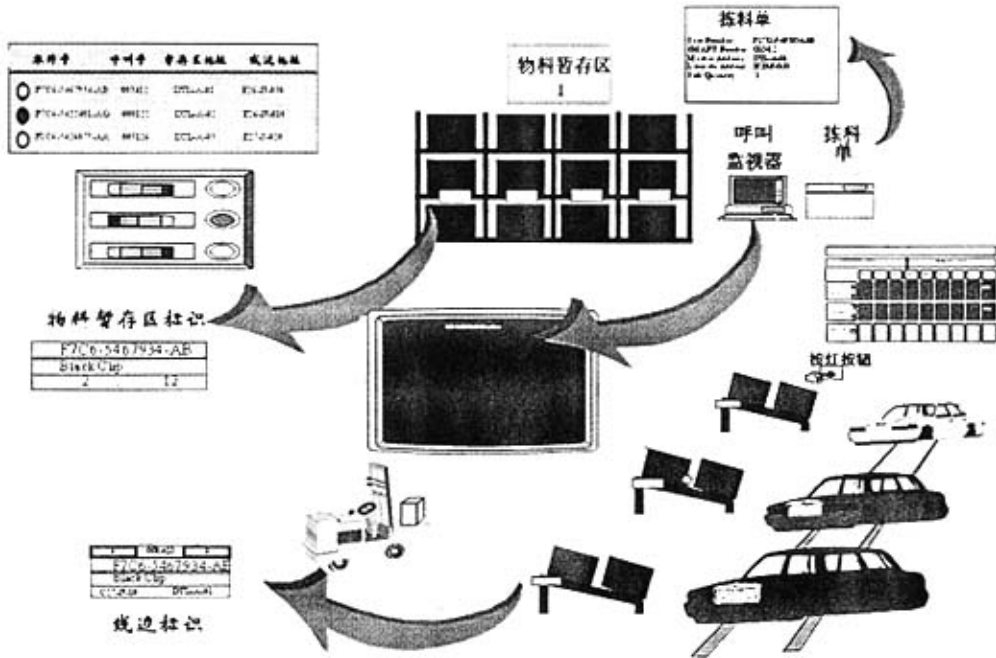


图 3-7 呼叫供料运作流程

3. 厂内序列供料(In-Plant Sequential Picking):

江铃汽车采用厂内序列供料系统来补充生产线所需物料, 根据 FPS-SMF 系统同步化生产的原理, 将大件物料, 高价值, 颜色件, 型号复杂的物料列为厂内序列供料, 如主线束、地毯、方向盘、安全气囊、保险杠、收音机/CD 等。主要集中在总装装配物料范围内, 含部分预装零件。通过厂内序列供料可达成下列的好处:

- 节省线边库存空间
- 降低复杂度, 减少误装, 有防错效果
- 降低库存, 减少库存成本
- 减少相关作业员工作符合, 提高装配效率
- 减少多余移动浪费, 提高生产线节拍

厂内序列供料为同步化物流系统的基本作法, 可达到同步化生产的水平, 降低 WIP (Work In-Process) 库存及一致性的库存区域, 以工作小组的基础平衡工作, 使达到持续改善的目的。

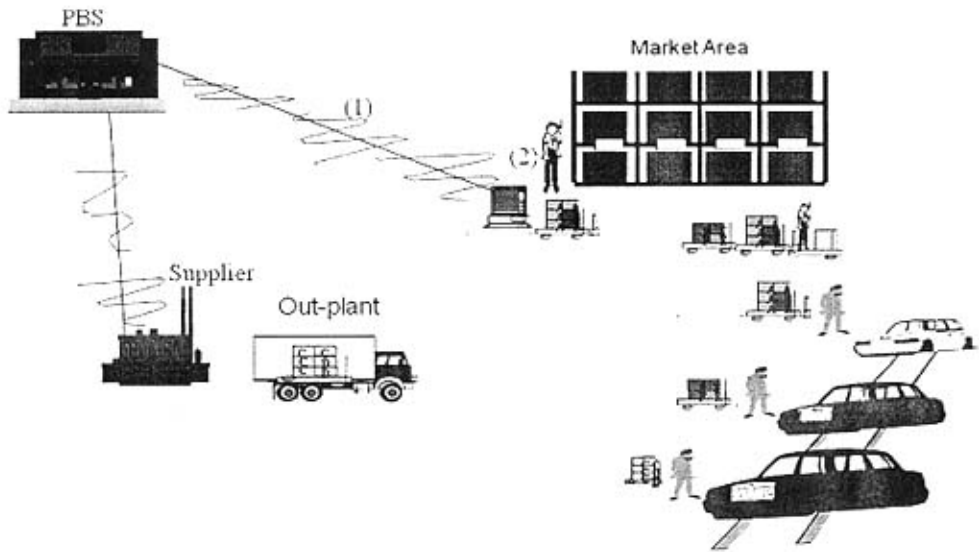


图 3—8 序列供料运作流程

4. 厂外直供供料(Directly Delivery)

江铃汽车采用厂外直供供料来补充生产线所需物料，主要针对零配件中高价值，高复杂度，体积大占空间的物料或同一供应商供应多种零配件，但必须前置时间要求，同时供应商交付能力获得认证才可以实施厂外直供供料。

厂外直供供料由供应商执行，将已被规划为直供供料的物料，保质、保量并定时的直接运送至指定物料暂存区。

(1) 每周经由 e-mail 传送 7 天滚动的总装生产排程，供应商根据车型代码生产或运输适当的物料库存作为直供供料准备。

(2) 供应商每天从江铃供应商网站系统下载 1+2 天车辆在线顺序，安排适当的物料库存作为直供供料准备。

(3) 厂外直供供料方式是由供应商按生产顺序拣料后按照双方协议的窗口时间 (Time Window) 直接运送至物料暂存区。

(4) 供应商利用 Internet 方式直接与 JMC QAD 在线系统联机，定时下载并打印车辆在线信息，作为直供供料的信息驱动。

(5) 目前江铃汽车由供应商作厂外直供供料的主要有下列四项：

- 座椅
- 轮胎
- 玻璃
- 转向节

3) 库存管理系统

有效利用库存管理的原理与管理技巧,控制各种零配件的库存量维持在最佳的存货水平。江铃汽车根据 FPS-SMF 要素库存管理的最佳经验法则(Best Practice)及可视化管理进行规范,主要从以下四个方面进行说明:

1. 物料管理三定原则

江铃汽车采用物料管理三定原则即定位、定容、定量规划所有零配件,并以 PFEP(Plan for every parts)表格进行跨功能区域的零件规划工作,各零件均建立了详细的物料信息目录表,内容包括储存位置,包装容器种类与规格,单位包装量等。

- 定位:所有物料必需拥有地址码,遵循一物一码的原则,利用零件地址码进行物料的定置管理及可视化控制。

- 定容:所有物料必需规划合理容量的包装容器,通过江铃汽车生产零配件的包装及运输方式审核程序,利用 1121 表(生产零配件包装及运输数据表)与供应商达成共同协议。

- 定量:遵守 1121 表所确定的额定包装数量。

2. 最高/最低库存之设定与储位标示。

SMF 最高/最低库存设定,根据供料方式及储存特性,分为下列三种方式,其计算方法如下:

2-1. 生产线看板物料:

最高库存量 = 供料周期 × 每小时平均使用量) ÷ 包装量 + 最低库存

最低库存量 = 供料周期 × 0.5 × 每小时平均使用量) ÷ 包装量

2-2. 生产线呼叫物料

最高库存量 = 按照线边料架的额定容量

最低库存量 = 1 个料架

2-3. 厂内仓库储存物料

最高库存量 = (送货周期 (天/次) × 每天使用量) ÷ 包装量 + 安全库存量

最低于库存量 = 安全库存量

3. 先进先出原则(FIFO)

江铃汽车采用先进先出 (FIFO)的原则对物料库存的进出进行管理,按照物料的采购批次的先后顺序进行供料生产,在确保零配件的有效期限以外更便于对设计变更,互相配对使用的零配件进行追溯。江铃汽车采用日期标识的方式进行控制,

即以收货入库时间为评判依据,先入先出。供应商交货时,收料人员使用各种颜色的记号笔在外包装上进行标注。在物料出库时必须按标注的日期先后顺序进行出库。

4. 安全库存的设定

安全库存是预测需求下额外的存货,用来缓冲在真实环境中可能的随机变化,防止缺货发生。设立安全量会影响到两种成本:其一是缺货成本减少;其二是库存成本增加。安全库存量的设定必需考虑下列因素:

- 1) 前置时间:当缺货发生时,供应商实时对应所需时间的物料需求量。一般计算式为:安全存量=单位时间之需求量×对应前置时间。
- 2) 库存成本及缺货成本的高低
- 3) 供应商的交付能力
- 4) 物料的装配特性
- 5) 物料是否可以下线补装
- 6) 物料内废比率
- 7) 物料需求量的变动幅度

3.6 江铃汽车物流信息执行系统状况与问题总结

3.6.1 物流信息系统

江铃汽车物流信息系统基于 QAD 系统进行开发及运作,满足了江铃汽车物流从入厂物流,厂内生产物流,出厂物流及销售物流、逆向物流的物流几乎所有的模块,为江铃汽车物流生产运作起着至关重要的作用。使企业的实物流与信息流形成一个有机的整体,进行良性的协同运作。但由于 QAD 系统是 1997 年江铃汽车在美国福特公司财务子系统的基础上根据企业运作的实际需求进行不断的二次开发而建立的一套企业运作管理系统,存在一定的技术局限性,同时,由于近 10 年企业运作,相应的运作、管理方式随着企业的发展已经产生明确的需求变化, QAD 已经逐步成为企业信息系统运作的瓶颈,所以摆在江铃汽车物流面前的如何根据企业物流运作发展有效的、平稳的进行信息系统架构或运作方式的调整,将直接影响江铃汽车物流信息执行系统的效率和发展。

3.6.2 外部物流系统

从资料整理及相关收集的数据来看,江铃汽车物流外部物流模块已经开始进行物流业务外包模式的有益探索,有一定比例的供应商已经开始需求专业的物流服务提供商进行零配件的入厂物流业务外包尝试。通过零配件物流运输的整合,供应商获得了物流交付能力的提升并切合的满足了中心装配厂对物料交付小批量、多频次

化的物流运作要求，有效的对供应链成本降低进行了探索。但从当前数据可以明显的看到，供应商自送或委托零担运输的零配件供货方式仍然是江铃汽车外部物流的主要方式，供应商无法有效的通过相关业务的外包来提升自身的物流交付能力，控制自身物流运作成本，这将成为江铃汽车产业供应链上的薄弱环节。

3.6.3 内部物流系统

江铃汽车已经通过在企业内部有效的进行 FPS 中的 SMF 推行对包括看板供料、呼叫供料和序列供料在内的多种拉动式精益供料模式进行了有效的尝试，并在中心装配厂设立了相应试点区域进行研习，并在一定程度上对关键物料的物流运作起到了一定的改善作用。但必须认真面对的是如何有效的进行相关拉动式生产运作模式的推广以及如何借助物流运作信息系统的改善来提升江铃内部物流系统的能力，这必然会随着企业物流运作的发展成为物流运作的瓶颈部分。

4. 汽车行业先进物流系统标杆与趋势研究

广义的物流包括供应物流，生产物流，销售物流及逆向物流，而本研究所探讨的范围包括供应物流及生产物流。本节所讨论的汽车行业物流系统是以供应物流及生产物流为研究重点，此物流系统一般为生产系统的重要运作支持部分。对于同时与福特（Ford）汽车和五十铃（ISUZU）汽车合作的江铃（JMC）汽车而言，研究国内外著名的生产系统，探讨其卓越的生产系统与物流系统具有非常大的现实意义和指导价值。本节将分别探讨福特生产系统(Ford Production System FPS)与同步化物流系统(Synchronous-Material-Flow SMF)及丰田生产方式(Toyota ProductionSystem, TPS)与JIT生产系统(Just-In-Time System)。

4.1 福特生产系统(FPS)与同步化物流系统(SMF)

福特生产系统(FPS)是强调并始终贯彻精益(Lean)的一套生产管理系统，通过整合的物流供应网络系统，支持FPS的目标，促使Ford所有的生产工厂内皆能消除或降低物料、空间、设备及时间等浪费。

FPS所追求的是精益制造的理念，它是一种在价值流(Value Stream)中通过消除浪费，提升流动性，使其能获得更短的前置时间，从而实现高质量、低成本的制造过程的理念。FPS是一种精益(Lean)，柔性化(Flexible)及共同原则(Disciplined common)的跨功能性组织架构的生产系统，其整体系统运作模式如图4-1所示。



图 4-1 福特生产系统模式^④

^④福特生产系统(FPS)(4.6版)

4.1.1 福特生产系统运作模式

如上图所示, Ford 生产系统中工厂内部是以(1)具柔性,有能力且高度被激励与授权的员工;(2)同步化的物料供应系统及连续流动的生产;(3)世界级的可靠性与全面性生产维护保障(FTPM)三个要点作为基础能力,生产出最优质的产品,同时保证成本最低,及最短的交付周期,从而达到超越顾客期望的质量、成本、时效的目标。

4.1.2 福特生产系统(FPS)的五个阶段性步骤

按照福特生产系统(FPS)的推进指导手册所述,福特 FPS 是以一种层进式的方式来推行,强调的是持续改善和进步的累积。如图 2-6, FPS 的五个阶段性步骤,将生产方式分为五个阶段,由稳定性(Stability),进展到连续流动生产(Continuous flow),同步化生产(Synchronous production),拉动式生产(Pull system),最后达到准时化生产(Level Production)的目标。

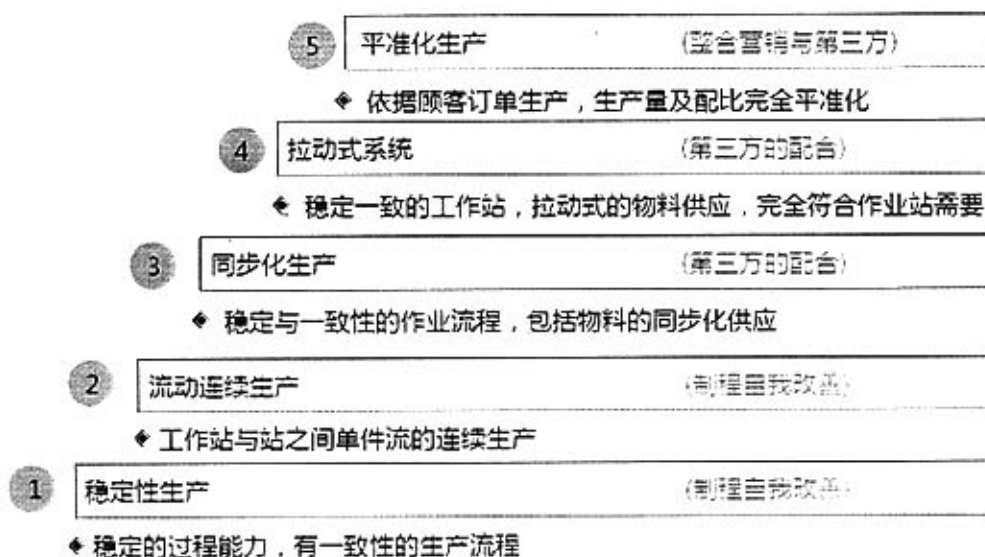


图 4-2 FPS 的五个阶段性步骤

4.1.3 同步化物流系统(SMF)

同步化物流系统(SMF)为福特生产系统十大要素中的一个非常重要的要素,它主要的功能是规范生产物料的连续性流动,开展物流管理技术的运用,从而保证生产的顺畅和高效。SMF 主要焦点集中于消除浪费和降低库存成本,使生产总成本降至最低,它通过下列管理技术来达成其目标。

1 看板系统 (Kan-ban System) 2 可视化管理 (Visual Aid)

3 物流路线优化 4 供料流程标准化

本研究将同步化物流系统 (SMF) 分为同步供应链管理(Synchronous Supply Chain Management)、SMF 的定义、SMF 的目标、SMF 的运作程序(Processes)等四个部份进行探讨。

1. 同步供应链管理 (Synchronous Supply Chain Management) :

按照 FPS 同步化物流 (SMF) 推进指导手册的说明, 同步化供应链管理是运用同步化基本原理进行的供应链管理, 它希望在供应链管理成员间 (包括原材料厂商, 第 X 阶厂商, 第二阶厂商, 第一阶厂商, 车辆组装厂, 代理商, 经销商, 最终顾客) 的所有物流活动均保持同步化状态。

结合同步化物流目标(即: 正确的物料, 使用正确的数量, 使用正确的包装容器, 在正确的时间内, 送到正确的地点)及同步化信息流(即: 稳定和准确的信息流, EDI 及预测, 正确的信息在正确的时间内传送给正确的单元), 使整体供应链绩效达到最优化。其架构图如图 4-3 所示:

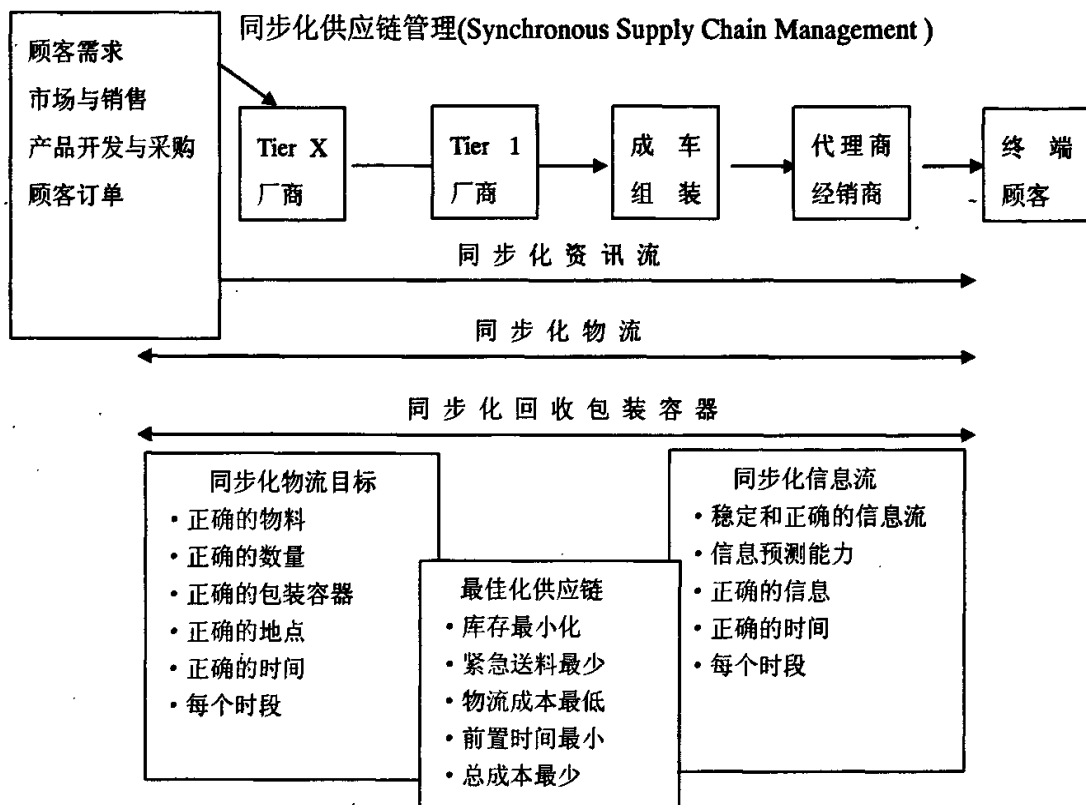


图 4-3 同步供应链管理架构图

2. 同步化物流(SMF, Synchronous Material Flow)的定义:

同步化物流是通过持续的物流改善及消除浪费, 来达到减少库存, 降低总生产

成本，并增加生产柔性，满足顾客需求的系统要素。同步化物流系统（SMF）的定义如图 4-4 所示：

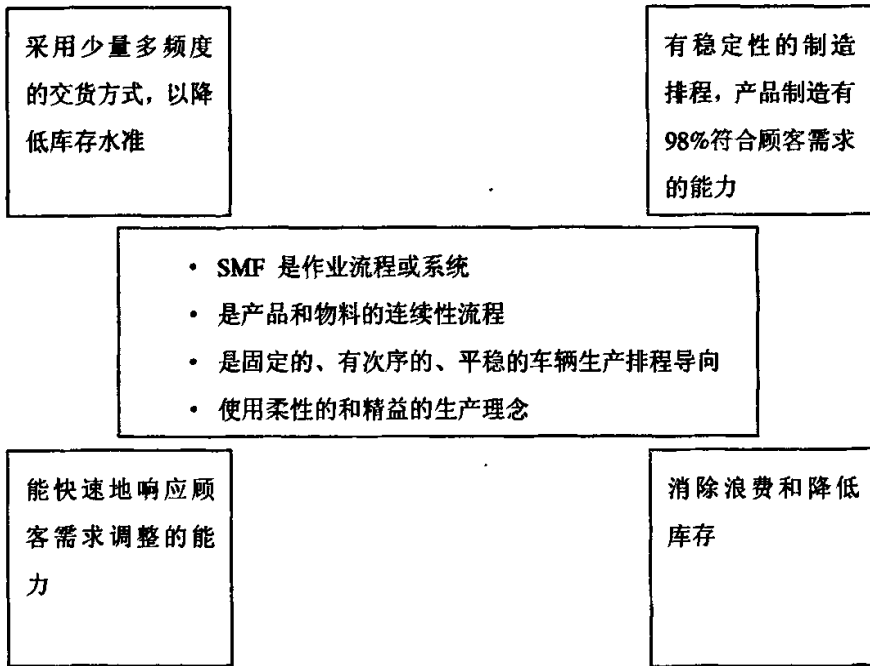


图 4-4 同步化物流系统 (SMF) 定义

3、同步化物流 (SMF) 的目标：

- 降低生产总成本
- 消除浪费
- 降低库存
- 减少生产线在制品库存并实施可视化工厂技术
- 增加柔性以响应顾客需求的变更
- 提高顾客满意度，以提升市场竞争力

4. 同步化物流 (SMF) 的运作方式：

按 FPS 同步化物流 (SMF) 推进手册的要求，同步化物流 (SMF) 的运作方式分为四部份：1. 物流计划 2. 零配件的生产排程 3. 外部物流管理 4. 内部物流管理，其详细内容如下：

4-1. 发展物流计划

发展物流计划的目的是确保同步化物流系统的角色与发展，其包含下列事项：

- 建立物料的衡量数据，包括存货成本、呆滞料成本、供料短缺率等
- 发展工作站设计策略必须符合人机工程学设计及部品包装符合人机工程学的

要求

• 发展先期的外部物流规划，要以少批量、多频次的交货原则，对交货方式进行设定，包括：设定交货频率、交货时间表、验收地点、料架回收方式等

4-2. 执行物流计划

执行 4-1 所发展的物流计划，其包含下列事项：

- 提供生产及物料人员所需的培训
- 利用可视化工厂的技术进行交货路径的标识，包含卡车交货路线图示、交货码头标示、卡车停靠区标示、下货拖车、等标示

- 设立物料供料路线

4-3. 零配件的生产排程：

评估一个生产排程系统的成功发展，必须包含顾客需求的满足及减少生产批量的能力，其主要事项如下：

- 电子数据接口 (EDI)
- 生产指示看板 (Broadcast)
- 规划所有在制品的最高/低库存
- 确认在制品有适当的可视化标示

4-4. 厂外物料规划管理

为有效管理供应商的交货状况，使所需的物料能够在适当时间，以适当的方式运送适当的数量到正确的地点，其包含下列事项：

- 供应商 ASN (Advanced send notify) 备料通知单接收 (830 备料通知单)
- ASN 每日交货管制明细电子数据的接收 (862 DSI 交货通知单)
- 供应商交货窗口时间制定
- 交货异常状况记录与保存，包括交货差异、额外运费、设备故障时间、运送中物料损坏、延迟交货、超交等
- 有效的收料/交货程序
- 遵守离厂程序
- 供应商交货绩效评估系统的建立，包括交货达成度、交货准时度、交货配合度、交货差异、交货标示与包装等

4-5. 厂内物料规划管理

厂内物料规划管理包括收料、供料、补料、库存管理等。其目的是要确认下料及运送物料的安全及有效性，确保厂内物流的最佳化，以及执行运送物料相关的绩效评估，从而确认厂内物料规划流程是被监督且持续改善，其包括下列项目：

- 供应商直接交货的安全措施
- 遵守交货窗口时间

- 定义每一工作站最高/低存量，并让作业员充分了解
- 作业员通过请料流程以要求补充物料
- 遵循先进先出 (FIFO) 原则
- 可回收容器管理
- 有效使用 QPS (Quality process system) 表格，内容包括质量规定、作业程序、安全规定等
- 遵守物料标签及包装 (1121 表) 的规定

综合以上福特生产系统(FPS)对同步化物流(SMF)系统整合的规范，本研究将同步化物流系统的运作进行归纳、整理如图 4-5 所示：

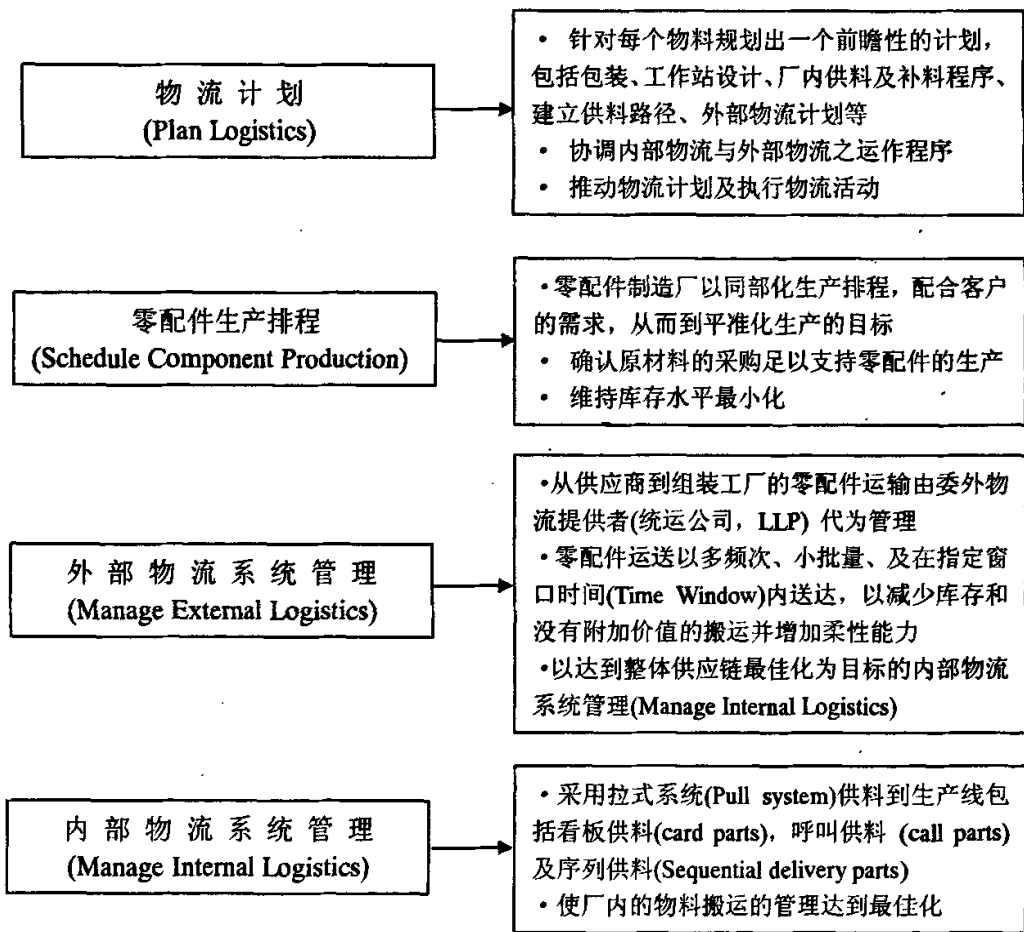


图 4-5 同步化物流运作总结

由以上对 FPS 中同步化物流系统(SMF)的原理、原则及运作方式的探讨得知，SMF 是物流管理系统中的重要项目。因为 SMF 强调消除浪费，降低物料库存成本，提高生产力及实时反应顾客需求变更，既是我们重视的方面，也是企业追求的目标，

这与物流管理目标相一致。通过有效的整合、控制，使企业从稳定化生产发展成准时化生产的水平。因此，本研究的案例中，采用同步化物流系统的原理、原则及实际推进方式来发展江铃汽车的物流系统策略。

4.2 丰田生产方式(TPS)与 JIT 生产系统(Just-in-Time)

4.2.1 丰田生产方式(TPS)

丰田汽车副社长大野耐一提出丰田生产方式，是以准时化，自动化和持续改善活动三个基本原理所支持，并通过 (1) 准时化看板方式，生产准时化和作业标准化，以减少库存，降低成本；(2) 自动化的目视管理，防错措施与自动停止装置，以削减作业员人数，提高生产力效率；(3) 持续改善活动的 TQC 质量管理活动与提案改善制度，以提高现场工作士气，尊重员工；所以，现场作业以减少库存的「看板方式」，并推展「持续改善活动」，来达成「削减作业员人数」的积极而又自动自发的制度，即为“丰田生产方式”。丰田生产方式之架构如下图所示，图 4-6，丰田生产方式架构。

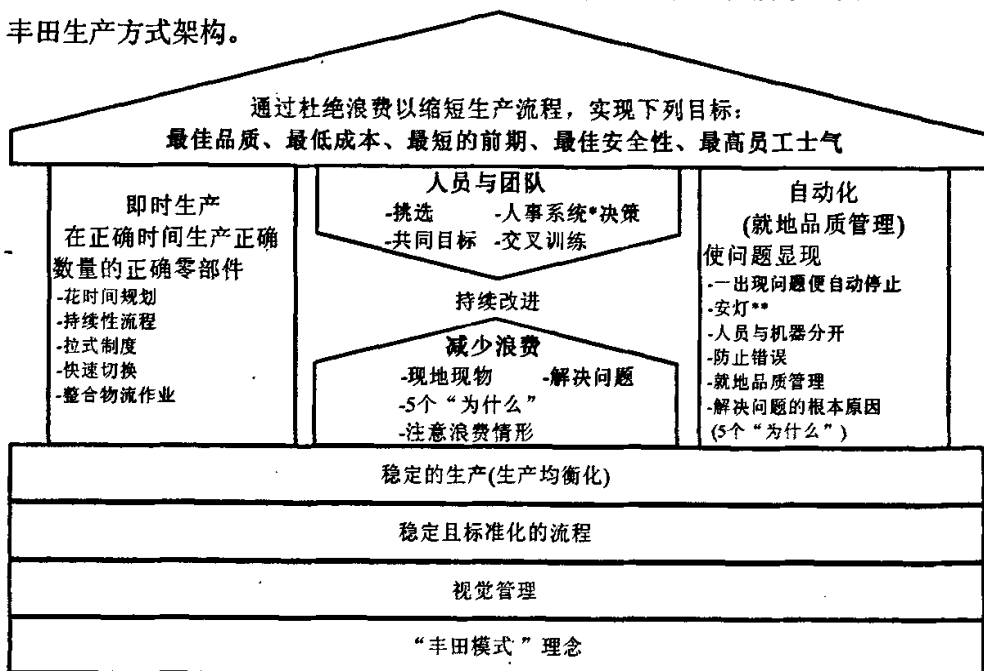


图 4-6 丰田生产方式架构^⑥

由上图丰田生产方式架构可以清楚的了解，形成丰田生产方式 (Toyota Production System, TPS) 体系的基本概念，是图 4-6 中粗体字部份即：准时化、

^⑥ *ringi,日语为“人事系统”之意，由较低层人员提出议案向上争取高层同意 **andon,日语直译为“安灯”，

是一种视觉信号系统，以电子看板显示现场状况，借此协调各工作中心的工作。

自动化与持续改善活动，这三个概念与整个制度发生有机性的连贯，造就出了“丰田生产方式”。准时化是：“只生产必需的数量，而且在需要的时候，才供给必需的数量”。要实现准时化的理念，必需完成以下三项生产准备，即生产准时化、制造设计规范化、作业标准化。达成准时化生产所运用的手段是“看板”。看板是准时化生产的信息传递系统，将所需要的数据写在看板上，在各工序间传递，以便控制生产量，物料及在制品的流动，以达到只在需要的时候才供给必需的数量物流运作方式。因此，看板是达成准时化生产的手段，并且以达成准时化为目标。因此，JIT 生产系统(JIT Production System)是物流管理系统中的重要部分。而本研究所引用的丰田生产方式(TPS)，主要焦点集中于 JIT 生产系统的基本原理与实施项目，以及 JIT 物流的探讨。

1) JIT 生产系统:

所谓“JIT”(Just-In-Time, 准时化), 是指将所需的物料在必要的时间供应必需的质量与数量到需要的地点。其目的是彻底消除浪费, 减少不必要的库存, 增加资金周转率, 从而提高企业的利润。本研究将 JIT 生产系统分为 JIT 的定义, JIT 的目的, JIT 的实施要点, JIT 物流运作等四个部份进行说明。

1. JIT 的定义:

Just in time, 顾名思义, 正好准时。这句话的创始人, 是 1945 年当时担任丰田公司总经理的丰田喜一郎, 这是他本人的理想, 而由大野耐一将其实践于生产现场上。他是一种“必要的东西在其需要的时候只生产必要的数量”的生产结构。简而言之, 就是一每天只生产所需的一指在必要的时间内, 做出必要的数量。

为了更进一步的了解 JIT 生产系统的定义, 本研究对其定义进行了收集整理如表 4-1 所示:

表 4-1 JIT 生产系统定义说明

准时化生产 (JIT) 定义列表	
定义 1:	所谓准时化生产是指在必要的时刻生产必要数量的产品可变部件. 突破思维定势就是在思考问题时有意地抛开思维中已形成的思考同类问题的程序和模式警惕和排除它对形成新的思路可能产生的束缚影响
源自: <u>丰田生产方式</u> 《中外企业文化》 1998 年 翟明杰	

定义 2:

所谓准时化生产,是指在必要的时刻,生产必要数量的必要产品或零部件.具体而言,它有以下几层涵义:(1)各生产工序只能在生产需要的时刻进行生产,不能提前也不能滞后

源自: 丰田的生产方式 《经营管理者》 1998年 翟明杰

来源文章摘要:〈正〉丰田汽车公司成立于1937年,本着“通过汽车来创造美好社会”的精神,积极推行新产品、新技术。几十年来,丰田公司不但创造了“有路必有丰田车”的奇迹,而且向世人展示了一种新的现代化生产管理方式—丰田生产方式(Toyota Production Systym,简称TPS)。

定义 3:

优化式生产的核心就是要求在需要的时候生产需要的产品和需要的数由所以又把它称为准时化生产.二是生产指令不仅仅是生产作业计划而且还用看板管理进行微调整看板管理是实施优化式生产管理的重要手段

源自: 现代工业企业的优化式生产管理 《发电设备》 1996年 杨继干

来源文章摘要:该文介绍现代工业企业的优化式生产管理的特点和主要内容.

定义 4:

JIT,也称为准时化生产,其基本哲学是:仅在顾客需求时生产顾客所需要数量的产品,不能多,也不能少.模块与总管的交角 p

源自: MRP与JIT相结合,实现“人人成为经... 《柴油机设计与制造》 2003年 刘维华,陆健星

来源文章摘要:MRP与JIT都分别作为一种先进的生产管理方法,对传统体制下产品成本核算体系及核算方法产生很大的影响,其影响一方面来自于MRP信息系统的支持。

综合上述对JIT生产系统的定义,本研究认为JIT是指在供应链成员间,从原材料、零配件供应商的交货及在制品、产成品在制造工序间的流动,均应符合准时

化原则,也就是说,供应商将零配件在必要的时间内,运送必要的数量到组装工厂以供应生产装配所需;而在组装工厂制造过程中,下道工序在需要的时间内到上道工序取用所需要数量的零件,且上道工序只能生产被取走数量的零件。因此,JIT 生产本质是以最少库存最大限度的满足需求并保持生产过程平稳、顺畅。

2. JIT 的目的:

有关实施 JIT 生产系统目的,根据笔者参与江铃五十铃汽车有限公司物流推进工作所做的汇总,列出实施 JIT 的目的如下:

- a) 废品量最低(零废品)
- b) 准备时间最短(零准备时间)
- c) 库存量最低(零库存)
- d) 搬运量最低
- e) 机器损坏率低
- f) 生产提前期短
- g) 小批量,多频次
- h) 提高设备使用效率
- i) 提高制造柔性
- j) 与供应商建立良好的关系

3. JIT 的实施要点:

本研究参考相关学者的文献^⑥,归纳出 JIT 的主要项目有看板系统、准时化生产方法、标准化作业、流动生产方式、目视管理、快速切换(切换)、多技能培训、小批量生产、货源地质量管理、防错、拉动式系统、及时交货等。本研究以准时化生产系统为架构,对其实施要点进行整理汇总如下:

1. 看板系统

1-1 看板系统是对应及时化的一种工具,它是及时化生产的信息传递系统。将生产及加工过程信息通过看板在各供应链成员间进行传递,以控制生产,物料及在制品的流动。

1-2 看板的功能:

- 账目管理凭证(交接依据)
- 作业指示

^⑥《丰田生产方式》中国铁道出版社 2006;《改变世界的机器》商务印书馆 2000 《新丰田生产方式》河北大学出版社 2001

- 库存管理与控制

1-3 看板分为三种类别:

- 生产看板: 主生产线及子生产线在制品的管理
- 供给看板: 由仓库供应零件给生产线
- 交货看板: 由供应商交付零配件至中心工厂

2. 准时化生产

2-1 准时化生产是物料以平均周期时间, 小批量, 按照顺序生产的方式。相当于在每日最后工程的装配在线, 尽量降低其生产量的高峰, 同时也尽量使表面上的工作流程, 呈现平坦的模式。

2-2 准时化的基本要素:

- 节拍时间
- 小批量生产
- 流线式生产设计

3. 标准作业

3-1 标准作业是现场提高效率的基础。作业方式的标准化可以更为有效的将物料、机器人组合起来, 这种组合的过程, 叫做作业组合, 而这个组合所汇集而成的结果, 便是标准作业。

3-2 标准作业的三要素:

- 生产节拍: 是指单位产品的制造的时间
- 作业顺序: 是指作业步骤
- 在制品标准库存量: 指作业时生产线保持较低的在制品。

4. 流动生产方式

4-1 所谓流动生产方式系在每一周期时间内, 按照作业的顺序, 正确的加工制造。

4-2 流动生产的原则

- 按加工程序, 逐一加工制造
- 将生产线的设备进行U型排列
- 作业员的多技能化
- 配合周期时间(Cycle time)来制造

5. 目视管理

5-1 目视管理定义: 将物料或现场的管理标准以图、线、颜色、面积、高度等来表示, 使全厂员工均能通过目视的方式进行正常与异常的判定。

5-2 目视管理之工具:

- 生产管理板

- 可视化过程图表
- 可视化工厂技术
- 电子显示器/屏

6. 快速切换

6-1 快速切换是指快速的变换生产型号的前置作业, 包括变/切夹具、刀具、物料、工装等作业, 缩短调整时间。

6-2 快速切换观念的应用:

- 内部切换外部化
- 外部切换的动作标准化
- 使用快速夹具
- 采用并行操作

4.2.2 JIT Logistics (JIT 物流)

JIT 系统可分为准时化生产(JIT Production) 及准时化物流(JIT Logistics)。JIT Production 的技术是 JIT 原则应用于制造设施的规划与设计当中, 而 JIT Logistics 则是应用 JIT 原则在存货管理和入厂供应的管理的运用。准时化物流分为四大要素如下:

1.) 稳定且可预知的排程

制造商发布提前生产排程给供应商, 使供应商获得足够的制造提前期进行生产供给。

2.) 有效且迅速的信息沟通

制造商与供应商间需要建立有效的沟通平台, EDI 和无纸化交换系统是当前较为有效的沟通平台。

3.) 整合运输

通过运输的有效整合形成供应商运送网络, 在提高运输效率的同时也降低了库存占用。

4.) 稳定的物料品质

JIT Logistics 是通过货源地检验的方式进行质量管理, 供应商负责质量检查或保证零缺陷物料的交付。

JIT Logistics 与传统 Logistics 有截然不同, 其中最主要是供应商与客户间由对抗的交易处理变为彼此互信、互赖的伙伴关系。JIT Logistics 与传统 Logistics 之比较说明如下表。

表 4-2 JIT Logistics 与传统 Logistics 比较

序号	物流活动	JIT 物流	传统物流
1	批量大小	小批量	大批量
		多频次运送	少频次运送
2	供应商选择	长期合作, 伙伴关系	短期交易
		单一来源供应	双重或多重的来源供应
3	合约规定	长期合作, 以质量为基础的合理价格	采竞标之低价格策略, 品质没保障
4	检验	免检验, 货源地验证	进性收货检验
5	运送	依窗口时间准时运送	只管运出
6	文件处理	EDI 或无纸化交易。	详细且大量文件订立契约
7	包装	小量包装	正规包装
		标准容器包装	包装规格不明确
		持有精确的包装数量	

4.3 汽车行业先进物流系统总结

4.3.1 企业外部物流系统

1) 稳定、准确、提前期充分的物流运作需求计划

汽车制造商发布提前生产排程给供应商, 使供应商获得足够的制造提前期进行生产供给。从而有效保证了信息流的稳定与准确性, 从供应链前端保证了信息流与物料流的同步性。

2) 信息发布及沟通平台的稳定且功能强大

汽车制造商与供应商间需要建立有效的沟通平台, EDI 和无纸化交换系统是当前较为有效的沟通平台。与此同时必须尽量减少信息交换、传递过程中的转化环节, 应当遵守将必须的信息在最短的时间内发布到需要获得信息的成员的原则。

3) 整合运输, 交付能力提升

通过运输的有效整合形成供应商运送网络, 在提高运输效率的同时也降低了库存占用。同时通过第三方专业物流服务可以有效的提高物流交付能力, 满足中心装配厂的物流运作水平提升要求。

4.3.2 企业厂内物流运作

1) 拉动式生产及物料供应方式

物料由前道工序拉动, 以平均周期时间, 小批量, 按照需求生产的方式。相当于按照最终顾客的需求进行装配或生产活动, 尽量降低其生产不需要库存, 同时也

尽量使生产及物流运作敏捷有效，其中以看板供料、序列供料、呼叫供料最为典型和实用。

汽车制造企业应当根据企业自身运作状况并结合拉动式生产的原理，在企业厂内物流运作方面进行全面的、有效的开展，从而在生产物流运作方面保证了企业物流运作的高效了和低成本。

2) 同步化物流运作

同步化物流是通过持续的物流改善及消除浪费，来达到减少库存，降低总生产成本，并增加生产柔性，满足顾客需求的系统。在汽车制造企业运作过程中，绝大部分的浪费——过量库存、多余移动、等待、返工等——均是由于物料流与信息流不一致所造成，通过物流信息系统改善及生产模式的调整将会使物料流、信息流达成有效的同步化，从而提高汽车制造企业的内部物流运作水平。

5. 江铃汽车物流系统的运作策略与改进

5.1 江铃汽车供应链管理系统

结合两大生产系统的供应链管理系统，分别从：供应链成员，供应链特性的供应物流、生产物流、销售物流及信息流等五个方面与江铃汽车供应链系统进行比较，发现供应链成员合作的紧密度存在很大的差距。丰田生产系统（TPS）采用与供应商合作、合资的方式强化其对供应商运作状况的影响力度，并强调其单一零件，只有一家供应商，且与供应商维持长期合作关系。而从供应物流来看，江铃汽车则采用双家或多家供货的方式进行供货零件价格及品质的控制，这就在某种程度上产生了当前江铃汽车供应链结构在入厂物流这个模块相对松散的格局，无法在短时间有效提高供应商物流交付能力及水平来满足中心装配工厂的需求。

在生产物流方面，由于江铃汽车已经开始推行 FPS，并根据江铃汽车的实际状况对整个生产系统进行了适应性调整，无论是在物流规划、内部物流运作、物料控制，还是生产支持、拉动式生产、精益物流等方面均已取得了一定的效果，后续的工作重点是持续改善及深入推行。

在销售物流方面，江铃汽车通过第三方物流服务提供商进行商品车的发运工作，从整车仓库到代理商、经销商均由 3PL 外包方负责运作，与行业先进企业所采用的方式无明显差异。

在信息流方面，江铃汽车通过基于 QAD 系统的 EDI 及基于 Website 的 E-Business 系统与供应商及经销商作订单信息传递，适合江铃汽车当前的运作状况。但从行业先进企业所采用的方法来看由于 QAD 系统无法有效的进行车型代码到物料需求的转换，无法通过实时的在线信息发布对物流运作及生产信息进行支持，QAD 系统将逐步成为江铃汽车物流提升的瓶颈。

5.2 江铃汽车供应物流系统

从系统架构、零配件订单信息、零配件交货信息及零配件验收信息系统四方面将江铃汽车与行业先进进行比较分析，其比较结果整理如表 4-1，发现江铃汽车有较健全的物流信息系统，透过江铃内部信息网络及 Internet 连结及传递，可进行有效的信息分享交换。但需要指出的是，从未来物流及制造发展趋势来看，江铃汽车在“零部件订单系统”及“零部件交货信息系统”方面存在发展后劲不足的问题。随着交货方式更大范围的向直供供应、序列供货等高频次交货方式的转换，如何快速有效的准去反应实际在线需求将是后续江铃汽车物流关注的重点。

表 5-1 供应物流系统分析

序号	项目	江铃汽车	行业先进	
			FPS	TPS
物流信息系统架构				
1	系统架构	<ul style="list-style-type: none"> 以 QAD 系统为基础, 外接 WERS、WIPS 及 CMMS 系统 	<ul style="list-style-type: none"> 包含三大子系统, WERS (工程资料发布系统), WIPS (全球采购信息系统) 及 CMMS (共用物流管理系统), 连接并精确发布物流信息。 	
2	系统连结与传递	<ul style="list-style-type: none"> 通过江铃内部企业网络及 EDI 方式进行 	<ul style="list-style-type: none"> 信息连续、转换及传递是透过福特内部企业网络及 EDI 方式 	<ul style="list-style-type: none"> 信息连结及传递利用丰田社内电脑连线及 e-mail/电话/传真方式予以达成。
3	信息分享	<ul style="list-style-type: none"> 基于 Internet 网络, 通过江铃汽车外部服务器进行信息共享 	<ul style="list-style-type: none"> 可透过福特全球信息网, 提供最快速、最精确的信息分享。 	<ul style="list-style-type: none"> 丰田内部社内物流信息分享。
零部件订单系统				
1	生产排程与生产预测计划	<ul style="list-style-type: none"> 每月两次产销协调会, 并确下月生产排程并预测未来 11 个月销售计划 	<ul style="list-style-type: none"> 每月 20—22 日召开产销会议, 排定并确认次月生产排程及预测未来 11 个月之每月生产计划。 	<ul style="list-style-type: none"> 每月 20 日依产销会议决定的销售预测, 排定并确认次月 (N 月) 生产排程及预测 N+3 个月生产计划。
2	订单种类	<ul style="list-style-type: none"> 月生产计划及批交货计划 	<ul style="list-style-type: none"> 订单有两种: 830 备料通知单及 862 每日交货管制计划。 	<ul style="list-style-type: none"> 订单有两种: 外购零件需求单 (月度零件订单) 及纳品书 (每天零件交货单)
3	订单发布系统	<ul style="list-style-type: none"> 由 QAD MRP 模块产生订单并通过供应商网站进行发布 	<ul style="list-style-type: none"> 由 CMMS 系统产生订单, bridge 转换到 Local-ASN 系统, 协力厂商可透过福特六和企业内部网路, 取得所需订单。 	<ul style="list-style-type: none"> 由社内电脑中心之 Local Order System 产生订单, 利用 e-mail 传送零件订单及纳品书给协力厂商。
4	订单传递方式	<ul style="list-style-type: none"> 登陆查询或下载 	<ul style="list-style-type: none"> 订单传递是以 EDI 为传递方式。 	<ul style="list-style-type: none"> 指示部件: 利用 e-mail 传送 看板部件: 利用司机带回

零部件交货信息系统				
1	交货信息种类	MRP 订单交货 序列交货 直供供应	MRP 订单交货 看板交货占 序列交货	指示交货 看板交货 顺立交货
2	信息传送方式	• MRP 订单交货：利用供应商网站并通过 Internet 发布。	• MRP 订单交货：利用 Local-ASN 系统并透过企业内部网路传送。	• 指示交货同：利用 e-mail 方式交纳品书 Data 传送它们供应商。
		• 直供交货：利用 e-mail 方式传递	• 看板交货：利用交货司机带回。	• 看板交货：利用交货司机将次趟纳品书，看板交货明细及看板带回。
		• 序列交货：利用网络查询在线车辆信息后自行转换。	• 序列交货：利用 VIS 系统（车辆信息系统）透过网路拨接方式传送。	• 顺立交货：利用 ALC 系统（装配线控制系统）之进车信息，定时列印，并透过传真方式传送。
3	零配件验收系统	• MRP 订单交货：司机携带送货清单，验收人员查询到货计划，通过条码扫描进行系统入库	• MRP 订单交货：打印交货通知单随卡车送交	• MRP 订单交货：打印纳品书或由司机带回之看板与看板纳品书随卡车送交。
		• 直供交货：司机携带送货清单，验收人员确认	• 看板交货：利用福物六和企业内部网路将交货明细表上传至 Local-ASN 系统。	• 看板交货：由交货司机带至交货码头，没有电脑连线。
		• 序列交货：采用下线结算方式，不作物料接收活动	• 序列交货：利用 Local-ASN 系统扫描交货通知单条码输入收帐	• 序列交货：利用社内电脑中心的社内电脑连线，并扫描条码办理验收收帐

5.3 江铃汽车入厂物流运作方式

根据对目前主要零配件供应商运输方式的调查，经统计、分析，其结果如下：

- 1) 由供应商自有车队运送，占 53 %
- 2) 由供应商寻找车队（或零担）运送，占 32 %
- 3) 由供应商外包专业物流公司运送，占 9 %
- 4) 由制造厂与专业物流公司策略联盟来运送，占 0 %
- 5) 其他运输方式，占 6 %

从 TPS 及 FPS 中相关要求中可以明确反映出行业先进企业均通过 TPL 物流服务商外包的方式进行供应商零配件的运输整合。TPL 利用最优化的物流网络资源通过小批量、多频次的交货方式为供应链总体运作成本的降低作出贡献。但由于目前国内

缺乏经验丰富，运作成熟，过程稳定的第三方物流服务提供商，所以江铃汽车供应商零配件运输方式还多以自送或零担的方式为主，这既反应了当前江铃汽车在此方面的不足，同时也为江铃汽车物流系统未来的发展明确方向。

5.4 江铃汽车厂内物流系统

本研究对江铃汽车内部物流系统 (Internal Logistics) 包括从收料作业，物料补充供应作业及库存管理三方面作比较分析，其比较结果整理如表 5-2 所示。发现江铃汽车正在逐步向 FPS - SMF (同步化物流系统) 的响应物流系统 (同步化物流和补料机制) 来进行转换，主要以看板供料及厂内序列供料方式，约占 18%，呼叫供料占 10%，厂商序列供料占 4%。补充供料信息采用供给看板及 PBS 进车信息为主，呼叫供料用按钮式灯号信息作补料机制。由于采用同步化物流和补料机制 (SMART)，发挥了很大的物流效率，依据江铃汽车推行 SMF 活动的成果估计显示：(1) 由于同步化供料，因而减少库存约 15%；(2) 节省储存空间；(3) 减少装配作业取料的复杂度；(4) 改善供料作业及装配作业员的工作负荷与安全的工作环境。

表 5-2 江铃汽车厂内部物流系统分析表

序号	项目	江铃汽车	行业先进	
			FPS	TPS
收料作业				
1	收料作业原则	<ul style="list-style-type: none"> 依据 FPS-SMF 的要求尽量减少重复搬运，并确保收货安全高效 	<ul style="list-style-type: none"> 依据 FPS-SMF 的要求重点，采用直接上料及下料原则，并确认运送物料的安全及有效性。 	<ul style="list-style-type: none"> 依据 JIT 即时生产系统的需求重点，即时交货，即时收料、即时上线、无库存的基本理念。
2	交货时窗之设定	<ul style="list-style-type: none"> 由 SCM 及仓库负责共同制定各供应商交货窗口时间，并通过物流协议的形式与供应商达成一致意见 通过 QAD 系统实现窗口时间的确认及交货控制 	<ul style="list-style-type: none"> 交货时窗的设定利用生产排程的原理，考虑因素包括：交货频率、运输距离、卡车积载量，收料人员工作负荷等。 双方协定的方式，安排各协力厂商的交货时窗。 采用刷条码，由电脑记录交货时间。 	<ul style="list-style-type: none"> 依卡车载重量运算系统计算各协力厂的交货趟次。 依趟次计算平均间隔时间。 依据厂商运输距离安排交货时间。 目前采用打卡制记录交货时间。

3	收料运送路径规划	<ul style="list-style-type: none"> • 利用 PFEP 表进行零件物流路线的规划及设计 • 与装配厂、供应商、第三方物流承包商共同定义入厂、出厂物流路线 • 使用路线标识对定义好的物流路线进行可视化标识。 	<ul style="list-style-type: none"> • 利用颜色管理及目视化看板来规划运送路径。 • 从收料码头至装配站之直接运送路径以 {蓝色箭头} 之目视看板予以标示。 • 从收料码头至储存区之运送路径以 {蓝色箭头} 之目视看板予以标示。 	<ul style="list-style-type: none"> • 小项部件：依看板指示受入点，直送至线边储存区。 • 各车型选项部件：依看板颜色及线边储存区代码，置于物流车道。 • 各车型共用部件：依看板受入点及右上端之颜色指示，置于物流置场。
物料补充供应作业				
1	供料、补料原则	<ul style="list-style-type: none"> • 尝试采用 FPS-SMF 系统中的 SMART 系统 (同步化物流和补料机制)，来补充物料。 	<ul style="list-style-type: none"> • 采用 FPS-SMF 系统中的 SMART 系统 (同步化物流和补料机制)，来补充物料。 	<ul style="list-style-type: none"> • 采用一般传统的定时巡回无线电呼叫补料之方式，来补充物料。
2	供料、补料作业方式	<ul style="list-style-type: none"> • 看板供料 • 呼叫供料 • 厂内序列供料 • 厂外直供供料 	<ul style="list-style-type: none"> • 看板供料 • 呼叫供料 • 厂内序列供料 • 厂外序列供料 	<ul style="list-style-type: none"> • 直接装配站 • 定时巡回补料 • 无线电呼叫补料 • 顺引供料 • 顺立供料
3	适用零部件	<ul style="list-style-type: none"> • 看板供料：中小型物料，且非管制品物料 • 呼叫供料：需要叉车运搬的大件物料。 • 厂内序列供料：高价值、体积大及复杂度高的部件或颜色部件，如电线、保险杠。 • 厂外直供供料：体积大或复杂度高的部件，如座椅、轮胎等。 	<ul style="list-style-type: none"> • 看板供料：可用手搬移的小部件，如遮阳板、室内镜、室内类等。 • 呼叫供料：需要铲车运搬的大项部件，如前后轴、前后挡风玻璃等。 • 厂内序列供料：高价值、体积大及复杂度高的部件或颜色部件，如电线、保险杠、外照镜等。 • 厂外序列供料：体积大或复杂度高的部件，如座椅、轮胎等。 	<ul style="list-style-type: none"> • 直接装配站：针对收容数大的小项部件，如扣子、塞子、螺丝类等。 • 定时巡回补料：针对中项部件，如安全带、大类、尾灯、仪表等。 • 无线电呼叫补料：针对大项部件，如水箱、油箱、排气管等。 • 顺引供料：针对大件或式样多的部件，如外照镜、保险杠、轮胎等。 • 顺立供料：座椅、门饰板。

4	补料资讯传送方式	<ul style="list-style-type: none"> 看板供料：利用供给看板进行物料驱动。 呼叫供料：利用呼叫供料系统的灯号资讯作补料的机制。 厂内序列供料：SMART 系统进行零件需求信息发布。 厂外直供供料：利用 QAD 系统，透过 Internet 方式传送。 	<ul style="list-style-type: none"> 看板供料：利用供给看板当补料的资讯。 呼叫供料：利用呼叫供料系统的灯号资讯作补料的机制。 厂内序列供料：利用 VIS 系统这 Tele-printer(序列列表机)列印进车顺序资讯。 厂外序列供料：利用 VIS 系统，透过网拨接方式传送。 	<ul style="list-style-type: none"> 直接装配站：利用交货看板之指示直送至装配部。 定时巡回补料：由补料人员利用巡回检视方式定时补料。 呼叫补料：利用无线电呼叫方式呼叫补料。 顺引供料：利用 ALC 系统，产生且列印进车顺序资讯，透过传真方式传送。 顺立供料：与顺引供料方式相同。
库存管理系统				
1	物料管理原则	<ul style="list-style-type: none"> 定置、定容、定量控制管理。 零件包装设计，透过福特 1121 表审核程序予以核定。 	<ul style="list-style-type: none"> 采用物料管理三定原则，定位、定容、定量，一物一架之原则。 零件包装设计，透过福特 1121 表审核程序予以核定。 	<ul style="list-style-type: none"> 采用 JIT 即时生产系统之看板制度，80%协力厂商已经使用看板方式交货。 依每日生产量、交货频率、安全库存及收容数量，计算看板张数，由看板张数控制库存量。
2	最高/最低库存	<ul style="list-style-type: none"> 最低库存=安全存量 最高库存量=送货周期×每天使用量÷包装量+安全存量 对最高/最低库存量以目视化管理方式 	<ul style="list-style-type: none"> 最低库存=安全存量 最高库存量=送货周期×每天使用量÷包装量+安全存量 标示每一部件的最高/最低库存量于储位区，以目视化管理方式，管制库存。 	<ul style="list-style-type: none"> 最低库存=安全存量 最高库存量=安全存量+交货一趟之库存量 按月计算最高/最低库存，并标示于储位上。
3	先进先出原则	<ul style="list-style-type: none"> 按照入库时间采用对目视化管理方式对物料进行标识以区分不同批次，以进行先进现出管理 	<ul style="list-style-type: none"> 利用颜色管理，以天为单位，选定颜色，代表每天之交货。 星期一至星期六分别以：红色、黄色、绿色、蓝色、黑色、棕色表示。 制作颜色识别看板牌，作为收料、发料之依据。 	<ul style="list-style-type: none"> 采用防呆装置之物流架设计，仅能单向进出之料架设计。

4	安全库存的设定	<ul style="list-style-type: none"> 安全库存量=单位时间之使用量×紧急对应缺货所需时间。 平均库存=1~3天 	<ul style="list-style-type: none"> 安全库存量=单位时间之使用量×紧急对应缺货所需时间 平均库存=0.5天 	<ul style="list-style-type: none"> 依协力厂商所在，划分为北、中、南三区。 依经验法则设立安全库存： 北区：2小时库存量。 中区：4小时库存量。 南区：6小时库存量。 平均库存=0.25天
---	---------	---	--	--

根据上述分析不难发现江铃汽车厂内物流系统的瓶颈主要是在于缺乏有效且反应迅速的物流信息发布与控制系统。由于 QAD 系统的功能局限，无法满足后续建立汽车内部物流运作能力的提升要求，在本研究期间进行了全顺物流 SMART 系统建立的公司级项目实施工作，以提升江铃汽车内部物流系统的操控能力。其系统信息图及运作图如下图 5-1 及 5-2 所示：

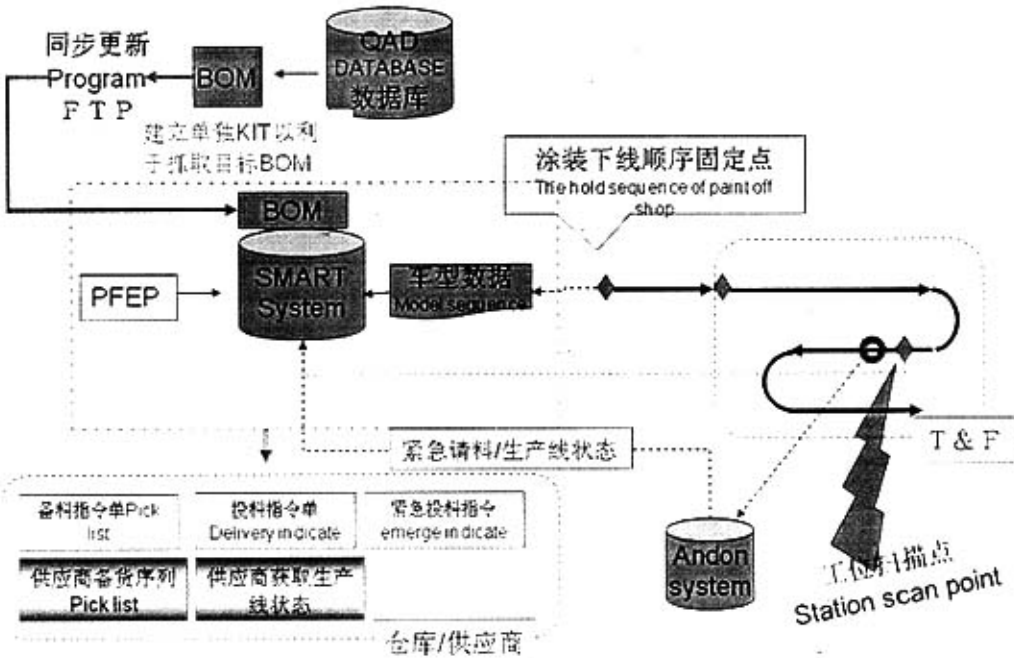


图 5-1 SMART 系统信息图

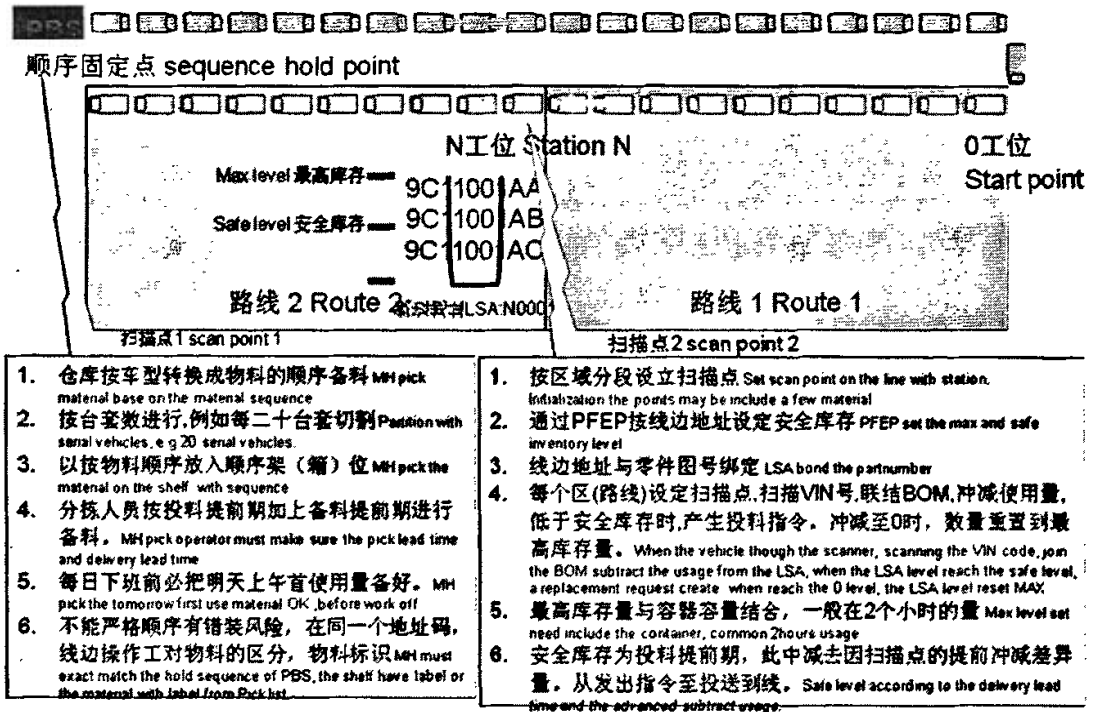


图 5-2 SMART 运作图

5.5 综合比较分析

综合上述对江铃汽车物流操作系统所作的比较分析, 分别从供应链管理系统, 和物流信息系统, 外部物流系统, 内部物流系统等, 做出综合性的比较与分析, 并根据分析比较的结果进行当前问题解决的探讨。

表 5-3 物流系统综合性比较分析表

项目	江铃汽车	行业先进	分析比较
供应链管理系统			
供应链成员之特性	<ul style="list-style-type: none"> • 双家或多家供货的 • 供应商占大部分 • 每年定期会进行供货商大会, 就采购价格进行商定 	<ul style="list-style-type: none"> • 供应商采合资、合作之方式, 与供应商维持长期合作关系。 	<ul style="list-style-type: none"> • 研究发现供应商采合作、合资的方式, 彼此信任程度高, 并将技术及资源充分分享, 因此, 产品开发及品质与生产力改善, 可纳入企业集团体系, 发挥卓越的品质与生产力绩效
物流资讯系统			

<p>物流资讯系统</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 基于 QAD 系统并与全球性福特物流 CMMIS 连结、转换及传递是透过江铃内部企业网路及 Internet EDI 方式予以达成 	<ul style="list-style-type: none"> • 社内物流资讯，资讯连结及传递利用国瑞社内电脑连线及 i-mail 电话/传真方式予以达成 	<ul style="list-style-type: none"> • 研究发现必须具健全的物流信息系统，透过先进的信息技术，可充分做信息分享，目前以使用 Web 格式的 EDI，透过企业内部网路 (Intranet) 传送订单及验收资料，未来将朝向供应链系统整合
<p>交货资讯</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 交货资讯有三种包括：MRP 订单交货，看板交货，序列交货，直供交货 	<ul style="list-style-type: none"> • 交货资讯有三种包括：指示交货，看板交货，顺立交货，序列交货 	<ul style="list-style-type: none"> • 研究发现，独特的 (看板交货) 资讯，以 JIT 低库存化的交货方式，为最佳的存货控制与管理方法，可为产业界广为应用
<p>外部物流系统</p>			
<p>零部件运输方式</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 以逐步导入与第三者专业物流公司策略联盟的运输方式，以 LIP 的方式予以实施中。 	<ul style="list-style-type: none"> • 全面实施 TPL 专业物流外包方式进行非核心业务的外包 • 与第三方物流及供应商分别建立战略联盟伙伴关系，以供应链整体方式进行竞争 	<ul style="list-style-type: none"> • 研究发现：外部物流系统中零部件的运输方式，以策略联盟之第三者专业物流公司的运输方式为最佳的选择方案。(1) 由于卡车集载率的提高，其运输费用削减度 (2) 由于采少量、多频次的交货方式，库存金额削减率 (3) 库存空间的节省，存货利息的节省，管理费用的节省
<p>内部物流系统</p>			
<p>供料、补料作业</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 采用 SMF 系统中这 SMART 控制机制，来补充物料，是以拉的方式的补料系统。 	<ul style="list-style-type: none"> • 采用一般传统的定时巡回及无线电呼叫补料的方式，来补充物料。 	<ul style="list-style-type: none"> • 研究发现：福特同步化物流系统之 SMART 机制为最佳的供料、补料作业机制，比一般传统补料机制为佳。

6. 研究总结与展望

6.1 研究总结

根据对江铃汽车物流系统综合性的比较分析,归纳出本研究的发现,作为本研究的重要结论为江铃汽车物流系统后续发展提供参考意见。

1) 汽车制造厂与零配件供应商之间建立互信的、相互依存、长期合作的伙伴关系,以紧密供应链合作管理。

汽车产业供应链中心组装厂与上游配套商采用合作、合资的方式,并强化单一零件只有一家供应商的运作模式,两者间建立长期合作的伙伴关系,中心厂(核心厂)将技术及所有掌握的物流资源进行共享,并通过一定的自身影响力对配套厂商在策略方向及技术运用等方面促进其满足中心厂不断发展的要求。因此,产品开发及质量改善可纳入企业集团体系,发挥卓越的质量与生产力改善,以提升整体供应链管理绩效,创造双赢成果。

2) 先进的信息技术促进物流运作水平提升

先进的信息技术与稳定的物流信息系统能提供精确且快速的订单信息、交货信息及验收信息等给供应链相关成员,供应商可实时上传交货状况给中心工厂,大幅提高运作效率,提升物流质量、成本、速度、服务、柔性等竞争优势。

- a) 在成本方面,能排除物料在运输、仓储等各种活动环节的浪费,同时也降低了库存成本,达到降低物流总成本的目标
- b) 在速度方面,能提升运送速度、订单处理速度、物料操控速度、快速响应客户需求
- c) 对服务而言,采取小批量多频次的交货方式,并按交货窗口时间准时送达,达到降低库存成本及节省存储空间的目标
- d) 物流系统的柔性方面可以更快的响应紧急订单的需求

目前主要江铃汽车仅使用以 Web 格式的 EDI,通过企业内部网络(Intranet)及 Internet 传送订单及验收数据,未来将朝向供应链系统方向进行整合,将物流信息与供应商共同分享,利用 B2B 平台精确且快速的传送订单信息、交货信息及验收信息以便供应商随时获取。

3) 中心组装厂与第三方物流服务提供商进行战略联盟,整合优化零配件运输由于电子商务的兴起及全球化合作的发展,第三方物流凭借自身规模效应和专

业优势,通过降低物流成本、降低运作风险、扩大经济规模、提升竞争优势、改善服务质量等方式已经逐步形成物流外包趋势。

通过对江铃汽车零配件运输与 FPS、TPS 相关要求的对比,可以明确的是非核心业务的外包是企业发展的必然趋势,在可预见的未来,中心组装厂与第三方物流服务提供商的战略联盟,将零配件运输、仓储、订单处理及作小批量多频次的交货方式,外包给具有专业管理知识与经验的第三方物流服务提供商是未来发展的趋势。江铃汽车的 LLP(统运公司)试行导入可作为后续发展的经验积累。

4) 运用福特生产系统中同步化物流系统(Synchronous Material Flow System)的同步化物流和补料机制(SMART System, Synchronous Material And Replenishment Trigger System)进行供料/补料。使用 SMART 系统对内部物流系统进行优化,结合同步化物流、同步化信息流,使整体物流绩效达到最优化。江铃汽车有效采用同步化物流和补料机制(SMART System)来物料投放,提升了整体物流绩效,其补料机制有三种方式如下:

(1) 呼叫供料(Call Part):

采用仓库与生产线联机的方式,当作业员取用最低库存的第一件零件时,即按该零件的呼叫按钮,供料员按照呼叫灯板拣料并供料至该工作站,达到 JIT 的要求。

(2) 看板供料(Card Part):

采用“看板”方式进行供料,当作业员取用第一件零件时,即取下看板置于看板回收箱,供料员依分类的看板拣料并供料至工作站,符合 JIT 要求。

(3) 序列供料(Sequential Feeding):

采用“按照生产在线顺序进行拣料、供料”的方式,依照江铃汽车 QAD 系统中所传送的生产顺序信息,定时拣料并运送至工作站。

6.2 研究不足

1. 在资料搜集上,实际运作的相关数据不足,所以无法作对 FPS 及 TPS 进行实际运作层面的探讨,故本论文仅以理论运作要求进行比较性探讨。

2. 由于采用在职方式进行研究,所收集整理的主要来源于对企业日常运作的归纳总结,缺乏系统的理论梳理,必然存在遗漏与空白,无法形成有效的体系。

3. 由于限于研究时间与本人能力的不足,本论文仅未对江铃汽车竞争对手相关状况进行研究,在论文实际运用价值方面稍显欠缺。

6.3 未来展望

面临全球化的竞争,在当今汽车产业快速发展及更新的时代零配件的采购全球化或区域化(如亚太地区)已经成为必然发展方向,然后通过专业的第三方物流公司配送到各地区的组装厂,因而形成了区域性物流,使物流运作更为复杂,如何运用物流管理系统(Logistic Management System)技术,贯穿整个供应链上、下游成员,提升整体供应链竞争力,使达到物流总成本最小化的目标是汽车企业发展的一个方向,要让供应链成员间信息的连结发挥最大的效用,企业本身必须要有强健,稳固的物流信息系统和企业间网络(B2B),将物流信息精确的、快速的传送给供应链成员。本研究主要探讨的是江铃汽车供应链中物流系统的供应物流与生产物流策略,未来的研究方向可以深入探讨配销物流与逆向物流策略。由于汽车产业区域物流(Regional Logistics)的形成,如何运用信息及第三方物流服务(3PL)策略联盟,以增强供应链的响应速度、降低存货,使物流总成本降至最低的目标,值得深入研究。

致 谢

本论文是在导师杨文胜副教授和杨智勇高工的悉心指导和热心关怀下完成的。值此论文完成之际，谨向导师致以衷心的感谢。在课题研究过程中，导师都给了我许多指导和帮助，使得我能够顺利地完成研究生阶段的学习，并最终完成论文。导师渊博的学识、严谨的治学态度、认真细致的工作作风，使我获益良多。

在课题期间，要特别感谢 V348 物流投产经理范阿浪先生对我的帮助，没有他的支持与帮助我不可能顺利完成我的工作任务，同时他渊博学识及务实的工作风格对我有很大的触动。

感谢我的家人在精神上给予我巨大的帮助和支持，使我的学业顺利完成。

最后，感谢南京理工大学对我的培养，我将以我的学识和热情奉献给我们伟大的祖国。

参考文献

- 1 Cheng & Podolsky. Just - In - Time Manufacturing. Second edition,1996
- 2 Copacino. Supply Chain Management. The Basics and Beyond,1997
- 3 Yasuhiro Monden (1994). Toyota Production System. An Integrated Approach to Just -In-Time, Second edition,1994
- 4 Ballou. Business Logistics Management . Prentice-Hall, Inc .1992
- 5 Christopher. Logistics and Supply Chain Management Strategies For Reducing Costs And Improving Services. Pitman, London 1992.
- 6 Cooper, Donald R. & Emory. Business Research Methods. Richard D, Irwin, Inc ,1995
- 7 Coyle, & Bardi. & Langley. The Management of Business Logistics. Sixth edition ,1993
- 8 Ross.Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnership. London: Chapman & Hall ,1997
- 9 Johnson, and Wood. Contemporary Logistics. Prentice-Hall,Upper Saddle Creek, New Jersey , 1996
- 10 Leeders And Fearou. Purchasing & Supply Management. 11th,R. D. Irwin ,1997
- 11 Cheng & Podolsky. Just - In - Time Manufacturing. Second edition,2006
- 12 Copacino. Supply Chain Management. The Basics and Beyond,1997
- 13 Yasuhiro Monden. Toyota Production System. An Integrated Approach to Just -In-Time, Second edition,1994
- 14 Jeffrey K.Liker. The Toyota Way. 中国财政经济出版社,2004
- 15 徐克林. 物流工程与管理. 上海: 上海大学出版社,2003
- 16 王转. 配送中心系统规划. 北京: 中国物流出版社,2003
- 17 王之泰. 物流工程研究. 北京: 首都经济贸易大学出版社,2004
- 18 宋伟刚. 物流工程及应用. 北京: 机械工业出版社,2003
- 19 齐二石. 物流工程. 北京: 中国科学技术出版社,2001
- 20 林立千. 设施规划与物流中心设计. 北京: 清华大学出版社,2003
- 21 李振. 物资仓库建设与改造. 北京: 中国铁道出版社,1994
- 22 刘昌祺. 物流配送中心设计. 北京: 机械工业出版社,2002
- 23 唐纳德.J.鲍尔索克斯,戴维.J.克劳斯. 物流管理: 供应链管理的一体化. 北京: 机械工业出版社,1999

- 24 伊俊敏. 物流工程. 北京: 电子工业出版社,2005
- 25 张锦. 物流系统规划. 北京: 中国铁道出版社,2004
- 26 张文,聂云楚. 高效率生产方式. 深圳: 海天出版社,2002
- 27 张晓萍. 现代生产物流及仿真. 北京: 清华大学出版社,1998
- 28 王长琼. 物流系统工程. 北京: 中国物资出版社,2004
- 29 Tompkins J A et al. *Facilities Planning*,2/e. New York:John Wiley&Sons,1996
- 30 龚国华, 汪卉. 物流与物流时间管理. 物流技术. 2006 (3): 14
- 31 丁伟东, 胡燕祝. 供应商管理库存(VMI)支撑体系研究. 物流技术 2006(3): 31
- 32 刘志学, 储力. VMI 环境下供应商物流外包风险规避机制研究. 物流技术 2006(4) : 12
- 33 刘立辉. 库存与运输整合优化问题的研究技术. 物流技术. 2006 (3): 16
- 34 孙福权, 于茜. 物流系统中的优化问题研究. 物流技术 2006(4): 19
- 35 王树祥, 唐琮沅. 现代物流价值链的构建. 物流技术 2006(6) : 4
- 36 候汉平, 徐寿波. X 方物流分形协同机理与控制研究.物流技术. 2006 (9): 5
- 37 俞文锦, 赖志标, 刘凯. 供应链信息系统应用: 过去、现在和未来. 物流技术 2006(3): 154
- 38 李忠飞, 解琨. 基于供应链管理的我国汽车零部件产业发展对策. 物流技术 2006(3) : 165
- 39 陈思云. 汽车零部件供应链协同技术研究. 物流技术. 2006 (3): 168
- 40 左雪莲, 肖纯, 李严峰. 推—拉结合式混合供应链模式研究. 物流技术 2006(7): 159
- 41 林琳, 薛恒新, 刘路冰. 基于层解法的 VMI 模式下供应商供应绩效评价及改进. 物流技术 2006(7) : 183
- 42 Andel. *There' s Power In Number Transportation & Distribction*. 1995: 67-72
- 43 Cooper and Lisa. *Characteristics of Supply Chain Management and Implication for Purchasing and Logistics Strategy*. *The International Journal of Logistics Management*, 1996(Vol.4, No.2) : 16
- 44 Ellram , (1991). *Supply Chain Management*. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*,2001(V21, ISSI) : 13 - 33 &57-58
- 45 Houlihan. *Supply Chain Management*. *Proceedings of 19th International Technical Conference of the British Production and Inventory,Control Society*, 1984: 101-110
- 46 Kent and Flint, 1997 , *Perspectives on the evolution of Logistics thought*.*Journal of Business Logistics* , 2004(Vol. 18, No.2): 15-29
- 47 Morgan. *How to Make Them Work*. *Purchasing*,2003(Vo1. 123 No. 5): 31-36

-
- 48 Stevens, Graham. Integrating the Supply Chain. *International Journal of Physical Distribution and Material Management*, 1989(Vol.19, No.8): 3-8
 - 49 Quarterman L. Facility Planning's Hidden Link. *IIE Solutions*,2005(9):23-30
 - 50 李学诗.机械工厂物流实践第三利润源泉的途径. *物流技术*,2003(11): 25-27