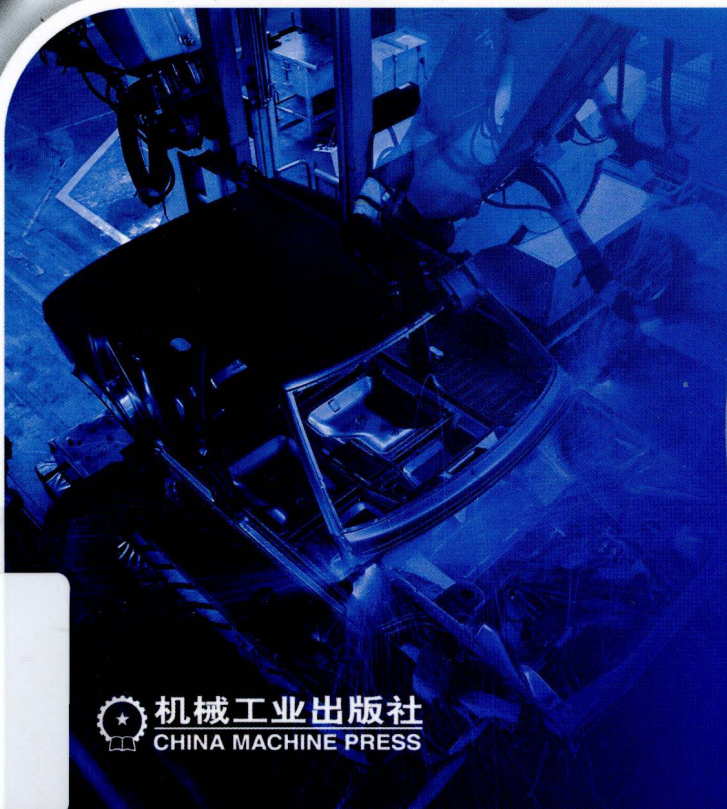


是效益；精益就是卓越；精益就是成功】

汽车 精益生产 物流设计与管理

周康渠 肖燕 龚立雄◎等编著



QICHE
JINGYI SHENGCHAN
WULIU SHEJI YU GUANLI



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



汽车精益生产物流设计与管理

周康渠 肖 燕 龚立雄
侯 智 宋李俊 何明全 编著
李 晓 王炳杰 郭东东

机械工业出版社

本书紧密追踪汽车生产物流领域先进设计与管理理念,以提高生产物流运行效率为宗旨,从效率、成本、质量、合作四个方面,以精益、精细、准时、准确为目标,理论与工程实践相结合,全面论述了汽车生产物流从规划设计、工程营运再到绩效评估等内容。全书内容分为十章、三大板块,首先论述了汽车生产物流领域先进运行模式与设计和管理方法;其次介绍了汽车生产物流操作层面的技术和方法,以及相关设计参数;最后分析了汽车生产物流系统在基于第三方物流运行模式下,汽车企业、零部件供应商和第三方物流企业的物流绩效考核与评估。

与同类书相比,本书更强调汽车生产物流系统全局化和系统化的观点,更突出汽车生产物流系统操作层面的方法和技术,是一本关于汽车生产物流领域工程设计与管理的操作手册,适合汽车生产、物流等相关人员使用,也可供大专院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车精益生产物流设计与管理/周康渠等编著. —北京:机械工业出版社, 2012. 9

ISBN 978-7-111-39551-5

I. ①汽… II. ①周… III. ①汽车工业—物流—系统—工程
IV. ①F407. 471. 6

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第198415号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:赵海青 责任编辑:赵海青

版式设计:姜婷 责任校对:张征

封面设计:马精明 责任印制:张楠

北京双青印刷厂印刷

2012年10月第1版第1次印刷

169mm×239mm·11.75印张·213千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-39551-5

定价:33.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

汽车产业是国民经济重要的支柱产业之一，产业链长、关联度高、就业面广、拉动消费大，在国民经济和社会发展中起着十分重要的作用。尽管我国汽车人均拥有量和千人保有量远低于发达国家水平，但2009年我国汽车产销量已跃居世界第一，2010年和2011年我国汽车产销量继续稳居世界第一，我国汽车产业仍有巨大发展空间。

汽车制造是汽车设计、汽车新技术新方法转变为汽车产品的过程。在此过程中，汽车零部件用在加工装配上的时间不到10%，大部分时间都用在搬运、储存、装卸及等待加工等生产物流活动中，生产物流的漏洞和不合理性容易被产品质量、销售情况等现象所掩盖，其重要性容易被人们所忽视。但在汽车总制造成本构成中，汽车零部件成本高达70%~80%，因此开展汽车生产物流相关理论与实践研究具有重要意义。

汽车生产物流是一项精细化系统工程，从顶层运行模式到厂房布局、车间布局、制造流程、生产计划、物料管理以及物流设备的管理等需要综合协调、统筹规划，防止职能分割，使生产物流系统总体上达到综合最优。同时，汽车行业激烈的市场竞争，使得各种先进生产模式不断涌现，如柔性制造、敏捷制造、虚拟制造、精益制造等，这些先进生产模式对汽车生产物流的设计与管理又提出了新的要求。本书正是为适应不断变化的汽车生产模式，总结作者多年来从事汽车物流科研和实践的经验而撰写的。通过总结先进的汽车生产物流运行实践，提炼各个物流单元技术，使汽车制造企业可以快速实现生产物流设计与管理的规范化、标准化和体系化，增强生产物流决策的科学性，规范管理细节和程序，提高生产物流操作的标准化水平，培育全员生产物流意识。因此，本书可供汽车行业物流管理、生产管理等从业人员参考使用，也可作为大专院校制造类、工业工程类、物流工程类等相关专业师生的教辅资料。

本书主要内容包括汽车生产物流模式，汽车工厂选址与精益布局方法，汽车冲压、焊接、涂装与总装物流设计，汽车生产物料需求计划，汽车生产物料运作管理，物流设备维修与更新，汽车生产物流现场管理，汽车生产物流绩效评价等。全书由周康渠、肖燕、龚立雄、宋李俊、侯智和何明全撰写和交叉检核，由周康渠统稿。

在本书的撰写过程中，获得了重庆长安汽车股份有限公司的鼎力支持，在调研、工程实践等方面给予了积极配合，在内容方面提出了宝贵建议；重庆大学张根保教授、王旭教授提出了宝贵意见；研究生郭东东、李晓、王炳杰参加了本书的资料收集和初稿撰写。在编写和出版本书的过程中获得了重庆理工大学优秀著作出版基金的资助，在撰写过程中参阅了部分国内外同行的论著和教材，在此一并表示衷心感谢。

由于作者水平有限，加之汽车精益生产物流的不断发展和完善，本书难免存在疏漏和不足之处，恳请读者批评指正。

作者

目 录

前言

第1章 汽车生产物流概述 1

1.1 物流 1

1.1.1 物流的定义 1

1.1.2 物流的发展阶段 2

1.1.3 物流技术的发展 4

1.2 生产物流 5

1.2.1 生产物流的定义 5

1.2.2 生产物流的发展 7

1.3 汽车生产物流 9

1.3.1 汽车物流概述 9

1.3.2 汽车生产物流的内容 9

1.3.3 汽车生产过程的物流控制 12

第2章 汽车物流模式 14

2.1 企业物流运作模式 14

2.2 汽车生产物流模式 15

2.3 案例分析 19

第3章 汽车生产工厂选址与精益布局 23

3.1 汽车生产工厂选址 23

3.1.1 影响选址的主要因素分析 23

3.1.2 选址的主要方法 26

3.1.3 案例分析——丰田选址太仓 29

3.2 汽车生产物流精益布局规划 33

3.2.1 工厂精益布局规划的目标

与原则 33

3.2.2 工厂精益布局规划的方法与程序 35

3.2.3 案例分析 39

第4章 汽车车间物流设计与管理 51

4.1 汽车车间物流概述 51

4.2 冲压车间物流 52

4.3 焊接车间物流 56

4.4 涂装车间物流 58

4.5 总装车间物流 62

第5章 汽车生产物流计划 68

5.1 生产物流计划概述 68

5.2 汽车主生产计划 69

5.2.1 汽车市场需求预测 69

5.2.2 汽车主生产计划的编制 76

5.3 汽车生产作业计划 80

5.4 汽车生产物料需求计划 82

5.4.1 物料需求计划 (MRP) 82

5.4.2 MRP 的计算方法 82

5.4.3 MRP 编制步骤 83

第6章 汽车生产物料运行管理 84

6.1 汽车生产物料的分类 84

6.2 生产物料运作环节管理 85

6.2.1 物料配送管理 85

6.2.2 物料接收管理	86	8.4.4 设备备件的管理	141
6.2.3 物料存储管理	87	第9章 汽车生产物流现场	
6.2.4 物料盘存管理	90	管理	145
6.2.5 物料结算管理	93	9.1 生产现场管理概述	145
6.3 生产物料异常管理	94	9.2 汽车生产现场描述	149
6.3.1 物料紧急补货管理	94	9.3 汽车生产现场管理方法与	
6.3.2 不合格品管理	95	措施	150
6.3.3 呆滞品管理	96	9.3.1 通道、墙壁、设施等定置、	
第7章 汽车生产物料品质		清除规定	150
管理	99	9.3.2 可移动物品摆放规定	152
7.1 物料品质管理概述	99	9.3.3 流动物品的定置要求	153
7.2 领料品质检验与管理	101	9.3.4 各种区域线颜色管理和定置	
7.3 物料装卸品质管理	102	标识方法	154
7.4 物料转运品质管理	103	9.3.5 工艺规程、图样及有效记	
7.5 物料存储品质管理	104	录、零件周转卡片的维护	
7.6 物料装配(加工)品质		管理	156
管理	105	9.3.6 各种污染源的控制及污染	
7.7 物料打包过程品质管理	107	防止	156
第8章 汽车生产物流设备		9.3.7 工具室(库)内工具定置	
管理	109	管理	158
8.1 汽车生产物流设备概述	109	9.3.8 生产现场工具箱(柜)管	
8.2 搬运移送设备	109	理	159
8.2.1 散料搬运移送设备	109	9.3.9 厂房内部色觉管理	162
8.2.2 整料搬运移送设备	114	第10章 汽车生产物流绩效	
8.3 存储设备	121	评价	167
8.4 物流设备管理	131	10.1 生产物流绩效评价概述	167
8.4.1 物流设备的选型及数量		10.2 供应商物流绩效评价	169
计算	131	10.3 第三方物流绩效评价	172
8.4.2 物流设备运行及维护	133	10.4 工厂生产物流绩效评价	176
8.4.3 物流设备维修与更新	136	参考文献	181

第 1 章

汽车生产物流概述

1.1 物流

1.1.1 物流的定义

“物流”（physical distribution）一词最早出现于美国，1915 年阿奇·萧在《市场流通中的若干问题》一书中就提到物流一词，并指出“物流是与创造需求不同的一个问题”。因为在 20 世纪初，西方一些国家出现生产大量过剩、需求严重不足的经济危机，企业因此提出了销售和物流的问题，此时的物流指的是销售过程中的物流。

第二次世界大战中，围绕战争供应，美国军队建立了“后勤”（logistics）理论，并将其用于战争活动中。其中所提出的“后勤”是指将战时物资生产、采购、运输、配给等活动作为一个整体进行统一布置，以求战略物资补给的费用更低、速度更快、服务更好。后来“后勤”一词在企业中广泛应用，又有商业后勤、流通过程的提法，这时的后勤包含了生产过程和流通过程的物流，因而是一个包含范围更广泛的物流概念。因此，物流概念从 1915 年提出，经过 70 多年的时间才有定论，现在欧美国家把物流称作 logistics 的多于称作 physical distribution 的。Logistics 包含生产领域的原材料采购、生产过程中的物料搬运与厂内物流和流通过程中的物流或销售物流（即 physical distribution），可见其外延更为广泛。

1935 年，美国市场营销协会最早对物流进行了定义：“物流（physical distribution）是包含于销售之中的物质资料和服务，从生产地到消费地流动过程中伴随的种种活动。”

对物流的认识其实是一个不断深化的过程，对物流的定义也同样。1981 年，日本综合研究所编著的《物流手册》，对“物流”的表述是：物质资料从供给者向需求者的物理性移动，是创造时间性、场所性价值的经济活动。从物流的范

畴来看,包括:包装、装卸、保管、库存管理、流通加工、运输、配送等诸种活动。美国物流管理协会在1998年对物流的定义为:物流是供应链中的一部分,是为了满足客户的需求对商品、服务及相关信息从原产地到消费地的高效率、高效益的正向和反向流动及储存进行的计划、实施与控制的过程。2001年,美国物流管理协会对物流的定义又进行了完善:物流是供应链运作中以满足客户要求为目的,对货物、服务和相关信息在产出地和销售地之间实现高效率 and 低成本的正向和反向的流动和储存所进行的计划、执行和控制的过程。

物流概念主要通过两条途径从国外传入我国:一条途径是在20世纪80年代初随“市场营销”理论的引入而从欧美传入,因为在欧美的所有市场营销教科书中,都毫无例外地要介绍“physical distribution”,这两个单词直译为中文即为“实体分配”或“实物流通”,所谓“实体分配”指的就是商品实体从供给者向需求者进行的物理性移动。另一条途径是“physical distribution”从欧美传入日本,日本人将其译为日文“物流”,20世纪80年代初,我国从日本直接引入“物流”这一概念至今。引进之后相当长一段时间内,由于我国长期处于计划经济状态,企业一直以粗放式经营为主,物流的实践极其缓慢,物流的功能并没有完全显露出来,也就得不到政府和企业的重视。

物流概念在传入我国之前,我国实际上一直存在着物流活动,即运输、保管、包装、装卸、流通加工等,其中主要是存储运输,即储运活动。

2006年12月4日,国家质量技术监督局发布了《中华人民共和国国家标准——物流术语》(GB/T 18354—2006),其中对物流的定义是:“物品从供应地向接收地的实体流动过程。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结合。”

综上所述,物流至少应该包括以下几个方面的内涵:

- 1) 物流中的“物”既包括有形的实体产品,也包括无形的服务。
- 2) 物流中的“流”是从起始点向最终点(或者完全逆向)的动静结合的流动过程。
- 3) 以满足客户需求为目标,追求在正确的时间、以正确的数量、正确的价格、把正确的产品或服务送到正确地方的正确客户手中。物流信息在这个过程中作用特别重要。
- 4) 存在对物流活动全过程中各环节的计划、实施、协调与控制。

1.1.2 物流的发展阶段

自20世纪初“物流”概念产生至今已经过去了一个世纪的时间,这期间,

“物流”经历各种各样的变化和发展。尽管各个国家对“物流”概念的引入、认识和实践在时间上有差异，但关于物流的认识和实践却大体要经历相同的发展阶段，遵循相同的发展演变规律。

这里我们把物流的发展划分为5个阶段。

(1) 物流观念的启蒙与导入阶段 物流观念的启蒙和产生都是在美国完成的。1901年，约翰·格鲁威尔(John F. Crowell)在美国政府报告“农产品流通产业委员会报告”中第一次论述了对农产品流通产生影响的各种因素和费用，从而揭开了人们对物流活动认识的序幕。此后，1916年阿什·肖(Arch Shaw)在《经营问题的对策》一书中，初次论述物流在流通战略中的作用。将物流活动真正上升到理论高度加以研究和分析的是著名营销专家弗莱德·克拉克(Fred E. Clark)，他于1929年在所著的《市场营销的原则》一书中，将市场营销定义为商品所有权转移所发生的各种活动以及包含物流在内的各种活动，从而将物流纳入到了市场经营行为的研究范畴之中。另外，还值得一提的是1927年拉尔夫·布索迪(Ralph Borsodi)在《流通时代》一书中，首次用logistics来称呼物流，为物流的概念奠定了基础。

对于其他一些国家来说，主要就是进行物流概念的导入，如日本于20世纪50-60年代引入了物流的概念，我国则更晚，直到20世纪70年代末才完成这一工作。

总的来看，这一时期尽管物流已经开始得到人们的普遍重视，但是在地位上，物流仍然被作为流通的附属机能看待，也就是说，物流是流通机能的一部分。在实践上，主要是个别地改善各项物流活动。

(2) 物流技术阶段 这一阶段是引进并采用机器、器材硬件、基础设施等来扩大物流能力的时代，是特别强调技术在物流中应用的时期。在美国，这一阶段在第二次世界大战期间就已经开始，由于当时军事人员和物品要在欧洲、北非及西太平洋地区之间流动，加上美国国内大量物资在战场、码头和其他一些地区运输，使得人们十分关注运输效率和物品流动管理，因此广泛地发明和使用新技术、新装备，并开辟新的物流路线。在日本，这一时期发生在20世纪60-70年代，是大量物流设施建设和构筑的时代，如在全国范围内开展高速公路网、港湾设施、流通聚集地等各种基础建设。我国则在20世纪80年代中期开始进入物流技术的重视和建设时期。这一时期是物流建设的大发展时期，原因在于社会各个方面都对物流的落后及其对经济发展的制约性有着共同的认识。

(3) 物流管理阶段 有了先进的物流装备和技术，如果没有先进的管理手段来对物流活动进行优化，物流效率的提高就可能是一句空话。因此，物流管

理阶段的出现是人们在认识到管理手段有助于物流效率提高的基础上所迸发的自发要求,是从粗放型物流向集约型物流转变的重要手段。物流管理阶段既包括对物流活动诸要素的管理,如运输、储存、包装、装卸、流通加工等环节,也包括对人、财、物、设备、方法和信息的管理等。在这个阶段出现的一些管理方法如 MRP、MRPII、DPR、看板以及 JIT 等在物流领域的应用,标志着物流管理阶段的成熟。

(4) 物流系统化阶段 这个阶段的物流开始成为一门学科,有了自己的科学体系。物流不再被看成运输、保管等个别功能的工作,而是被作为一个完整的系统来把握。不求单个活动的最优化,但求整体活动的最优。但这时候的物流系统仍然局限于一个企业内部的全部物流活动,即强调企业内部物流管理功能的集成,强调实现本企业运营绩效最优化。

这个阶段的主要特点是各种数学优化方法的出现和使用,如物流设施、设备的优化组合,物流运输终端的合理配置,物流途径的最佳选择,车辆货载的优化等。使用数学优化方法的目的是为了实物流设备或方法的最合理利用,以获得最佳的经济技术效果。

(5) 供应链管理阶段 供应链管理源于物流管理,却高于物流管理。供应链管理阶段是 20 世纪 90 年代随着全球一体化的进程,企业分工越来越细化,各大生产企业纷纷外包零部件生产,把低技术、劳动密集型的零部件转移到人工更廉价的去生产。这已经远远超出一个企业的管理范围。它要求企业与各级供应商、分销商建立紧密的合作伙伴关系,共享信息,精确配合集成跨企业供应链上的关键业务流程,以保证整个流程的畅通。这个阶段的市场竞争已不仅仅是单个企业之间的竞争,同时也是供应链之间的竞争。只有使整个供应链在市场上具有竞争力,成员企业才有生存与发展的空间。通过降低成本和风险,将企业资源在供应链成员之间平衡和调配等手段,提升整个供应链的效率,从而增强供应链以及成员企业的竞争力。

这一阶段的显著特点是,信息和通信技术迅速发展,而信息技术的应用将单个企业的物流管理更深刻地融入供应链管理当中。

1.1.3 物流技术的发展

伴随着物流活动范围和影响力的扩展,物流技术发展也呈现出阶段性特征。

第一代物流是人工物流。人类自有文明以来,物流一直是世界的一个重要组成部分。初始的物流是从人们的举、拉、推和计数等人工操作开始的。虽然第一代物流是人工的,但即使在今天,人工物流仍存在于几乎所有的系统中。

第二代物流是机械物流。由于机械的引入，人类的能力和活动范围都扩大了。现代化设备能让人们举起、移动和放下更重的物体，速度也更快。机器延伸了人们的活动范围，使物料堆得更高，在同样的面积上可以储存更多的物料。从19世纪中叶到20世纪中叶的一个世纪里，这种机械系统一直起主导作用。同时，它在当今的许多物流系统中也仍是主要的组成部分。

第三代物流是自动化物流。自动存取系统（AS/RS）、自动导引小车（AGV）、电子扫描器和条形码是自动化物流系统的主要组成部分。同时，自动化物流也普遍采用机器人堆垛物料和包装、监视物流过程及执行某些过程。自动输送机系统提供物料和工具的搬运，加快了运输的速度，物流的效率大大提高了。

第四代物流是集成物流。它强调在中央控制下各个自动化物流设备的协同性。中央控制通常由主计算机实现。这种物流系统是在自动化物流的基础上进一步将物流系统的信息集成起来，使得物料计划、物料调度直到将物料运输到达生产的各个过程的信息，通过计算机网络相互沟通。这种系统不仅使物流系统各单元间达到协调，还使生产与物流之间达到协调。

第五代物流是智能型物流。在做出生产计划后，自动生成物料和人力需求，查看存货单和购货单，规划并完成物流。如果物料不够，无法满足生产要求，就推荐修改计划以生产出等值品。这种系统是将人工的智能集成到物流系统中。目前，这种物流系统的基本原理已在一些实际的物流系统中逐步得到了实现。

1.2 生产物流

生产物流（production logistics）是指在生产过程中，从原材料采购，到在制品、半成品等各道生产程序的加工，直至制成品进入仓库全过程的物流活动。

这种物流活动是与整个生产工艺过程相伴而生的，实际上已经构成了生产工艺过程的一部分。过去人们在研究生产活动时，主要关注单个的生产加工过程，而忽视了将每一个生产加工过程中串在一起，并且在每一个生产加工过程中还出现了物流活动。例如，产品不断地离开上一工序，进入下一工序，便会不断发生搬上搬下、向前运动、暂时停止等物流活动，实际上一个生产周期中，物流活动所用的时间远多于实际加工的时间。所以，企业生产物流研究的潜力是非常大的。

1.2.1 生产物流的定义

生产物流一般是指原材料、燃料、外购件购入企业后，经过下料、发料、

配送到各加工点和存储点,以在制品的形态,从一个生产单位(仓库)流入另一个生产单位,按照规定的工艺过程进行加工、储存,借助一定的运输装置,在某个点内流转,又从某个点流出,始终体现着物料实物形态的流转过程。这样就构成了企业内部物流活动的全过程。

因此,生产物流的边界起源于原材料、外购件和辅料的出库,止于成品入库,贯穿生产全过程。在这个过程中,物料随着时间进程不断改变自己的实物形态和场所位置,物料不是处于加工、装配状态,就是处于储存、搬运和等待状态。

生产物流与供应物流、销售物流和回收物流的最大区别在于它与企业的生产过程紧密联系,只有合理组织生产物流,才能使企业生产过程始终处于最佳状态。生产物流不畅会导致企业生产混乱,甚至发生生产停顿的现象。

我国《物流术语》国家标准(GB/T 18354—2006)中将生产物流定义为:“企业生产过程中发生的涉及原材料、在制品、半成品、产成品等所进行的物流活动。”一个产品从原材料到成品,直至送到用户手中,经历了整个产品供应链的各个环节。产品供应链的上游,主要是产品制造和加工的阶段,供应链的下游,主要是产品流通阶段。供应链上游占主导地位的是产品及其关键零部件的制造企业。制造企业内部的物流以生产物流为主导。

现代生产物流管理的主要内容如下:

1) 物料管理。管理生产中所需要的各种物料,如毛坯、工具、半成品、废品和成品等。物料管理具体体现为库存管理,即对入库和出库进行管理,并协调出库与入库,以保证有足够的物料供应生产。物料管理过程的主要功能是:

① 协调生产工序之间、生产与消费之间的时间差异,以保证工序与工序之间、使用与生产之间完好的衔接。

② 解决生产过程中,工序与工序之间或生产与消费之间的空间差异。例如,一个产品需要在不同的地点进行加工,一个某地生产的产品要在异地进行消费等。

2) 物流作业管理。根据生产加工的需要,计划和调度各种运输设备,规划运输路线,使所需的物料及时、通畅地运达指定位置。这里既包含作业计划,也包含作业控制。

3) 物流系统状态监控。生产物流系统设置各种检测装置,对系统的物流设备状态、物料状态、物流路线等进行检测。通过模拟屏或计算机屏幕实时显示各种状态,以掌握物流实际运行的情况。在出现故障的情况下,及时采取措施,排除故障,保障系统正常进行。

4) 物流信息管理。对生产物流系统和各种信息进行采集、处理、传输、统计和报告。无论是物料管理、状态监控还是作业管理,都离不开物流信息。生产物流过程实际上是物料流动加信息流动的过程。

上述主要的管理功能并非截然分开的,它们之间有着密切的联系。其中,信息管理是现代生产物流管理的核心和基础。

生产物流在生产制造过程中起着承上启下的作用,是生产制造各环节有机组合的纽带。生产物流是生产过程得以维持和延续的基础和保障。

1.2.2 生产物流的发展

生产物流是伴随着生产加工过程产生的。其任务是供给生产加工过程中所需的物料,以保障生产过程顺利进行。所供给的物料包括原材料、外购件(零件、部件、标准件等)、半成品等。

在生产发展初期,生产力水平低下,生产规模小,产品单一。在这一时期,物料加工是制造业的主要矛盾。物料的管理仅仅是生产的辅助,与生产加工相比,物流的重要性显得不十分突出。企业关注的重点主要在于如何改善工艺,改进设备,提高加工的有效性和提高生产效率。这一阶段生产物流处于较低的水平,以工人搬运、人工仓储和管理为主,企业生产物流是分散的、相互割裂的。生产物流仅仅依靠简单化、单一化的操作,就可以满足生产流程的需要。这时的物流处于人工物流阶段。

随着生产力水平的提高和发展,制造业出现以下发展趋势:

1) 随着加工工艺的不断完善,设备不断改进,生产加工的效率大大提高。与物料加工过程相比,物料管理的重要性越来越大。

2) 市场的多样化需求,使多品种、小批量逐渐成为产品生产的主要趋势。物料供给模式也随之更为复杂。

3) 生产的专业分工逐渐细化,产品生产链越来越长。一个产品的生产往往涉及多个企业,在地域上往往是跨省市、跨地区,乃至跨国界的。物料管理的时间、空间、成本也都明显扩大。

4) 制造加工设备逐渐实现了自动化、信息化。

5) 具有复杂化、快速化、国际化、信息化等特点的生产系统,往往是多数人有序地、协同地进行生产。

以上生产力水平的发展和提高,带来生产物流在以下几方面的相应发展。

(1) 机械化与自动化物流 随着生产力水平的提高,生产物流的重要性逐渐凸显出来。据统计,现在的产品生产过程,物料在设备上被加工的时间,仅

占整个制造过程总时间的5%左右,而95%的时间,物料是处于生产物流中的。所以,对于现代化生产企业来说,提高生产物流的水平和效率是缩短产品生产周期,提高生产力水平,进而提高企业竞争力的关键。

生产物流的发展首先是改进物流工具与设施。生产物流开始以机械化的物流工具,如各种装卸设备、各种运输车等代替手工为主的物流操作。生产力水平的进一步提高,自动化生产的出现,人们开始为自动化生产过程配备相应的自动化物流设备,以保证物流过程与高效率生产过程的匹配。生产物流开始向机械化、自动化方向发展。

(2) 集成化物流 从手工物流向机械化和自动化物流的发展,主要表现为物流工具、物流装备和设施的改进和发展,即物流载体的变化。物流载体的变化带来的主要是物流效率的极大提高。使生产物流的节奏逐步与生产的快节奏合拍、协调。

然而,自动化的孤岛仅仅从局部提高了生产的效率,并未从根本上改善物流整体的效率和效益。现代生产物流不仅仅满足于局部效益和效率,更关注的是整体效益。物流管理的目标从仅仅满足于运输、装卸、储存等基本功能的实现,变为更加注重准时化、低成本、高服务水平、高质量等性能要求。物流管理的系统化和集成化提上日程。集成化物流系统除了必要的机械化和自动化物流系统的基础外,还需要在物流管理模式方面有很大的突破和改进。集成化物流模式在追求整体效益的过程中不断寻找最佳的模式。其中已经为多数人所公认的有供应链管理、拉式物流、面向服务、准时化物流等。

(3) 社会化物流 生产物流发展的另一个趋势是社会化。如前所述,供应物流和销售物流都是企业与外部社会相关联的活动,具有较强的社会属性。随着现代物流的发展,越来越多的制造企业把供应物流和销售物流进行了社会化的改造。企业把更多的精力集中于产品生产过程,而把供应物流和销售物流委托给第三方物流企业去完成。现代企业生产物流逐渐摆脱传统的自主经营模式,开始更多地融入了社会大物流的活动中。因此,传统的社会大物流与企业生产物流之间的分界线已经不再严格和清晰了。

(4) 信息化物流 物流现代化过程的一个显著特点是信息化。信息化是物流自动化、物流集成化和物流社会化的重要支撑。

借助网络、计算机和信息技术,实现对自动化系统的控制和协调;实现物流、信息流、资金流的一体化协调;实现对物流资源的统筹计划和利用;实现对物流全程的最优规划与管理等,在物流现代化进程中起到至关重要的作用。特别是供应链管理理念的实施,更是离不开物流信息化。

1.3 汽车生产物流

1.3.1 汽车物流概述

汽车物流是以最小的总费用，按用户的需求，将汽车零部件、备件、整车从供给地向需求地转移的过程，主要包括运输、储存、包装、装卸、配送、流通加工、信息处理等相关活动。《中国汽车物流研究》将汽车物流按业务流程分为两个阶段，第一阶段为采购物流和生产物流，指上游供应商向汽车生产厂商提供汽车零部件、生产材料到仓库，生产厂商完成汽车制造的流程；第二阶段为销售物流和回收物流，包括产成品汽车分销与销售、汽车销售领域的金融和保险服务、日常的汽车维修和保养服务、汽车废弃件的回收物流等。

汽车物流按业务流程可分为四大部分：供应过程中的零部件配送、运输物流，生产过程中的储存、搬运物流，整车与备件销售储存及运输物流和废弃物回收处理物流，如图 1-1 所示。供应物流是指上游供应商向整车厂提供汽车零部件、生产材料、辅料到仓库入口的流程。生产物流主要发生在企业的内部，即指从仓库入口到生产线消耗点，再到成品车库的入口前的物流。整车与备件销售物流指从成品车库、备件库入口到经销商入口之间的物流。

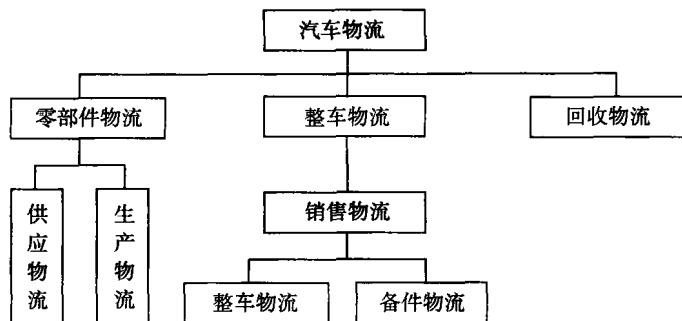


图 1-1 汽车物流分类

1.3.2 汽车生产物流的内容

要明确汽车生产中的物流，就必须将其与汽车销售中的整车物流区分开来。汽车生产中的物流主要指的是将零部件配送到生产现场，也可以称之为零部件物流，它与整车生产成本密切相关。

(1) 汽车生产中的物流过程 在汽车生产物流过程中，存在几个关键环节：

零部件厂商、入厂检验、仓库和生产现场。零部件由零部件厂商生产并装箱，通过货车、火车等交通工具将其送至整车厂。零部件在入厂检验处卸货，同时对零件的材料、数量以及包装形式根据供货单进行核对。核对无误后，运入仓库存储。仓库根据先进先出的原则，在收到生产现场的需求后，通过叉车或其他运输工具即时将零件配送到适当的工位。同时，将生产现场的空箱装车后运回零部件厂商。这样就形成了一个零部件的环流，整个过程如图 1-2 所示。如何以最低成本保证这一环流的顺畅运行就成为了汽车生产物流工作的关键。

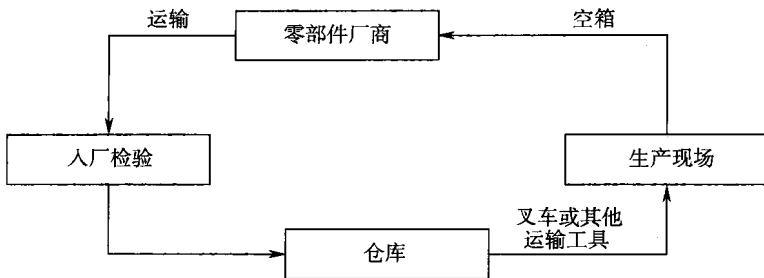


图 1-2 汽车生产物流过程

(2) 汽车生产中物流的核心环节 很明显，在生产过程中一切都是围绕生产这个核心运转的，如图 1-3 所示。因而，物流系统的关键也是围绕生产环节展开。在这个环节中，物流的关键在于如何使工人能够在最短时间内方便地找到所需装配的零件并将其最方便地装配到整车上。为了达到这一目标，就必须合理规划叉车数量、零件放置位置等问题。为了保证生产的顺畅进行，则必须将零部件材料源源不断地运送到确定的工位，这就提出了在物料准备方面的要求。在这一环节，物流必须明确分类标示并放置到规定的物料架上。然而，物料并不会自动进入生产现场，因而就必须建立整套有效的物料调度系统。为了与零部件厂商进行物料的交流，就产生了零件仓库这一内外部交流环节。在这一环节中，主要负责零部件的装卸与分装。当然，为了使整个系统顺畅运行，运输车辆的安排以及与零部件厂商的物流系统的衔接都是必不可少的。由此可见，在汽车企业中，一个成功的物流系统，绝不是只关注到一个单一环节，而应该考虑到整个系统的各个方面。任何环节的不稳定，都将对整个系统产生巨大的影响，从而给生产造成重大损失。

(3) 对保证物流系统正常运行至关重要的信息流 为了保证上述系统的正常运行，在物料流的背后还存在着一个信息流，它贯穿于整个生产过程的各个环节中。以德国大众集团为例，大众集团的每个零部件都拥有多张信息卡。首先是供货卡，它主要运用于同各个零部件厂商之间信息的交流，卡上记载着零