

汽车制造企业的精益物流规划和管理

王炬香¹, 于晓光², 于明进³

(1. 青岛大学 商学院管理科学与工程系, 山东 青岛 266071;

2. 上海通用东岳汽车有限公司, 山东 烟台 264000;

3. 青岛高校软控股份有限公司, 山东 青岛 266555)

摘要:从供应、运输、生产设施规划、仓储和生产物流管理等几个方面系统地论述了“精益思想”在汽车企业物流中的应用,阐述了应用精益物流规划后对企业产生的成效。

关键词:精益物流技术;物流管理;直送看板供应

中图分类号:F274

文献标识码:A

文章编号:1007-7375(2004)01-0022-04

Lean Logistics Techniques in Vehicle Manufacturing Enterprises

WANG Ju-xiang¹, YU Xiao-guang², YU Ming-jin³

(1. College of International Business, Qingdao University, Qingdao 266071, China;

2. SGM-Dongyue, Yantai 264000, China; 3. Qingdao Mesnac Co., Ltd, Qingdao 266555, China)

Abstract: This paper expounds systematically the application of lean logistics techniques to the logistics in vehicle manufacturing enterprise on subjects such as transport, supply, storage, and logistics management in production. Also the paper discusses the results of applying lean logistics techniques to enterprises' manufacturing.

Key words: lean logistics technique; logistics management; direct Kanban-supply

1 物流分析

一辆汽车由上万个零部件组成,组织生产需要上百家直接供应商和几千种外协零件(或总成),其物流系统十分复杂。随着汽车销售向按照订单生产转变,这就要求汽车公司的物流系统和生产系统具有更高的柔性。

汽车制造企业的物流系统主要包括4个大的方面:

1) 原材料、零部件供给的供应物流;2) 生产过程中的生产物流;3) 将所生产的商品运送给分销商或直接运送给最终用户的销售物流;3) 废弃物处理物流。

精益生产系统是由日本的丰田汽车公司发展起来的。经过40多年的改善与发展已形成了一种完整的管理哲学和方法体系,可以应用于企业的整个物流体系中。它定义为:为了实现企业对员工、社会

和产品负责的目的,以彻底杜绝浪费为目标,实施连续改善的一种体系^[1]。

2 精益思想在供应物流中的应用

精益生产方式的供应物流管理要求供应商生产零件每天运送一次,甚至一天运送几次(例如汽车水箱、前水箱、座椅之类的大部件)。这主要是为了减少整车厂的库存水平。日本丰田汽车的供应商一般都位于公司所在的爱知县内,距离一般小于25 km,这种方式是可行的。在我国,主机厂和供应商往往相距很远,这就需要根据我国的实际情况制定合理的物流方式。武汉神龙汽车公司^[2-4]实施国产件200 km布点原则,供应商位置超过200供货km,即被要求在神龙公司附近设置中间库,来满足及时供货。外协件运到工厂后,按到货先后和紧急程度进厂,卸

收稿日期:2003-05-20

作者简介:王炬香(1972-),女,副教授,主要研究方向为生产与运作管理、物流与供应链管理。

货至厂内卸货站台。

而上海大众汽车有限公司对除标准件外的所有零件要求供应商及时供货,符合运输条件的零件和供货厂商要直接送货到生产车间内的仓库(内库)。无运输条件的供货商必须在上海大众附近租用仓库,并要通过配送中心向上海大众及时供货。

以上的方法可以满足主机厂“准时生产”的要求,但也有很大的缺点:厂内的储存点和储存量较大,库存成本较高;调度协调工作量和难度较大。对这个问题的解决方法是直送看板供应,即主机厂以看板作为指令,供应商按照看板要求(产品需要的数量,时间和排产顺序等)将外协件直接运到生产线边,而不进入主机厂的内库。一般来说,应优先选择占用资金多、体积大的零件来实施。这种方式对供应商提出了很高的要求:其产品必须达到质量免检的水平,而且供应商必须能够实施小批量多频次供货。神龙公司对 4 家供应商的 27 个供货品种的实施直送看板的经验:平均库存水平同比下降 85%,减少仓储面积 60%,减少容器占用 70%。

在企业中推行精益思想并不是简单地把企业的库存转移到供应商处——这并不能带来整个供应链的优化,需要供应商的分供方也推行及时供货,这样整个系统才能实现最优。应该指出的是,采取租用仓库来供货的供应商的库存成本和运输成本不可避免地要大于采取直接送货的厂家。而且,这些厂家随主机厂的生产计划变更而改变供货的灵活性较低。在这个消费者需求多变、产品更新非常快的时代,企业的反应速度已经成为获取竞争优势的一个重要方面。而企业的反应速度很大程度上是由其生产系统和物流系统的灵活性决定的。在企业选定了供应商后,其供应物流对外界条件变化的反应速度也大体决定了。一般来说,对价值比较低的非标准件应该采取就近采购的原则,而价值高的非标准件,可以采用汽车、火车、空运的方式来解决灵活性的问题。

3 精益思想在生产物流设计、规划中的应用

3.1 生产物流的重要性

生产型企业的内部物流是伴随着生产加工过程而产生的,生产物流是指生产过程中原材料、在制品、半成品、产成品等在企业内部的实体流动。生产

物流运行的效率及运行的成本直接影响企业的效益。

良好的生产物流设计、规划和管理是提高劳动生产率和产品质量的关键。改进物流的重点一是减少传送和等待时间;二是减少仓库和生产线边的库存数量。

3.2 精益思想对生产物流的要求

精益生产是一种生产管理哲学,它的基本目标是找出企业生产活动各方面存在的浪费,找出原因并予以解决。精益生产方式认为生产中存在 7 种浪费:过量生产的浪费,等待时间的浪费,运输的浪费,库存的浪费,工序浪费,动作的浪费,产品缺陷的浪费。其中多数的浪费都与物流有关。

准时化生产(Just In Time, JIT)是精益生产的两大支柱之一,JIT 方式下理想的批量规模是 1,一个工人完成一道工序,然后将零件交给下一个工序去加工。JIT 的实施强调进行“一物流”的生产和拉动式的生产。这就对供应商提出了直送零件到装配工位的要求。

3.3 生产线、车间的物流规划

对汽车制造企业来说,其生产工序一般可以按照机械加工工序和装配工序来划分。下面分别讨论在这两种工序中实现“一物流”的方法。

现代制造企业针对产品零件多样小批量的特点,在加工工序中普遍采取了柔性制造单元生产方式。传统的设备布局中,采用料箱或料车作为在制品、半成品的的主要搬运工具,物品达到一定的数量后,才搬运至下一道工序,工序之间存在较大的在制品数量。在设备单元化布局中,采用传送带、滑道或滚道等传运零件,如果相邻的机床的加工节拍基本平衡,那么,生产就可以按照“一物流”的方式进行。

精益生产的制造单元规划是往往是采用“U”型布置机床,如图 1。不同功能的加工设备根据工艺要求,按加工顺序组合成为一个相对独立的单元,并尽可能平衡设备的加工节拍,使生产节拍相对保持一致,并且在设备之间设置合适的上下料道。制造单元的采用大大减少了零件的传递路线和无效工时,实现了一物流的运行状态,方便操作,提高了生产效率。

对于一个工厂来说,在最初时,可能不具备实现整个加工过程“一物流”生产的条件,这时,就可以将加工过程分解成若干个小柔性制造单元,每个小

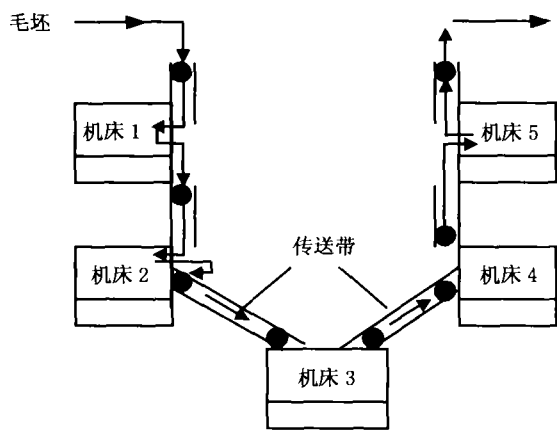


图 1 精益生产的“U”型制造单元的布置

柔性单元中是“一物流”生产,在逐步发展的工程中,最终形成整个加工过程的“一物流”生产。

对于装配生产线来说,“一物流”的生产的实现首先要对生产线进行全面分析,改善生产线布局,减少搬运浪费、减少动作的浪费^[5],以去除无增值工序。其次,合理设定生产节拍,工序间库存的本质就是生产不均衡的表现。通过消除生产中的瓶颈,来实现生产的平准化。

实现装配零件直送工位主要有两种办法:1) 车间内同步供货;2) 供应商直送看板。

1) 车间内同步供货

上海通用汽车公司根据企业和供应商的实际情况,采用了进厂零件一律送往统一的配送中心,然后由配送中心统一配料、发货给各工序。

例如:在发动机的装配车间设计特制的料箱,一个料箱内放入了一个工序所要装配到一台发动机箱体上的全部零件,每个零件都放置在料箱特定的位置,在一台发动机经过一道工序时,操作工人容易做到既不会将不同的配件装混,也不会漏装某个零件。这项防错措施的实施,大大提高了产品的质量和工人装配的速度。

这种配送中心的物料供应系统具有以下几个优点:①服务于生产一线,提高一线操作工人的效率。②消除废品,并隔绝废品,使之不传递到工序上。③以工序为中心,根据工序的要求设计配料方式。④减少了使用点的库存量。缺点是:虽然降低了线边库存,优化了现场管理,但是仍有大量的库存在仓库里,并占用了配送站的面积。对这种方法的进一步改进就是供应商直送看板。

2) 供应商直送看板

供应商直送看板指的是供应商将按照主机厂的要求将外协件直接送至装配工位旁。由于取消了进货检验,以及装配工位旁取消了库存,对供应商的产品质量和供应提出了很高的要求。采用直送看板供应的前提条件是:供应商产品质量高;产品价值较高或者占用面积较大;供应商供应的准时性——一般要求供应商供应点在 50 km 范围内。同时要求能够多批量,小批次供货。

采用供应商直送看板能大幅度降低厂家的库存水平,根据神龙汽车公司实施的经验,到 1999 年底,该公司发展了 4 家直送看板供应商,27 个看板供货品种,平均库存水平同比降低 85%,减少仓储面积占用 60%,减少容器具占用 70%。

就汽车发动机生产车间为例,可以从整个车间的物流规划中理解精益生产物流规划的特点(见图 2):

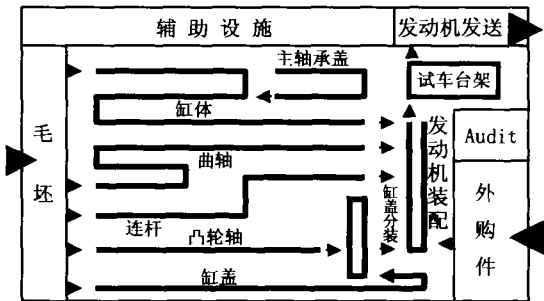


图 2 汽车发动机厂的物流规划

①物流要短:毛坯库要靠近零件机加工线的始端,零件机加工线的末端要靠近总线装配线的入口,外购件库要靠近总成装配线,总成装配线末端要靠近总成的成品库。

②仓库的储存量应为最小、库存面积最小——目标零库存。

③物流合理:零件的流水生产线上各工序的物流要畅通,无迂回,几个零件公用设备的物流无干涉,无多余搬运等。

④设计和选择合理的工位器具、运输工具和车辆等。

⑤返修场地最小。

⑥机床之间的距离应尽量小。

⑦生产线尽量按 U 字形布置,有利于一人多机管理。

⑧一切为生产服务的后方辅助部门必须布置在

现场,如机修和刃磨、工具分发、精密测量室、快速金相实验室、快速理化实验等。

⑨考虑今后发展面积。

3.4 辅料、工具的物流配送

在生产物流中,除了在制品物流外,现场的辅助物品的物流管理也是影响生产的重要因素。现场辅助产品物流主要是工具和工装等的管理。在汽车企业中,工位器具应视为产品工艺的组成部分,其优劣直接影响整车的装配质量。现场工具管理的基本要求是,组织工具的准时供应,保证工具的合理使用,降低工具消耗。采用的做法是工具直接送工位,定置集配管理等。

4 精益思想在销售物流中的应用

传统的汽车企业的整车销售物流是一种“推动式”系统,生产厂商按照市场预测生产产品,然后通过市场营销,将产品卖出。其优势在于能充分享受规模经济的利益,即通过批量商品的生产和运输来实现单位产品成本下降,但市场风险很大。一种车型往往有多种不同的选装件配置,如果再考虑到车身的不同颜色,一种车型可以多达几十种款式。此时,如果按照预测生产,有可能会造成部分款式缺货,同时却有很大的库存积压。

实施精益思想的生产企业按照定单生产和组织发货,其销售物流是一种“拉动”系统,企业在接到销售商的定单后,再将货物发送至销售商处。它的优点主要表现在库存的减少,从而降低了成本,并减少了市场风险。

这种按照定单生产的模式对企业的销售物流系统提出了很高的要求,表现在企业必须对销售商实施多频度、小批量的及时供货。一般地,企业的外部运输主要由社会运输单位承担,企业主要做好与销售商的信息沟通和管理。

整车企业外部物流管理的另一个重点是备件管理。传统上,企业的备件是由供货厂将备件运到本公司的备件总库,然后再由总库向分布在全国的中心库分配,最后再提供给特约维修站,这种方式存在着运输路线长、重复等诸多弊端。一汽轿车公司在解决了包装和粘贴防伪标识等一系列问题后,成功实施了“备品直供”,从而节省了大量的成本。

5 废弃物管理

精益思想强调企业对社会的责任和减少浪费。由于汽车生产的特点和规模,一般而言,汽车主机厂在所在的社区中都处于主导地位。它对环境保护的态度和废弃物处理的方式往往决定了整个社区环境。为了实现与社区的协调发展,汽车厂必须严格管理废弃物。汽车企业的废弃物大体可分为8个大类:工厂工业垃圾和生活废料,废包装件,废钢板及废焊接件,废机加工件及废旧工具,废油料,废油漆溶剂,工业流体,生活污水。

福特公司按照“减少、回收与利用废物”的原则,建立了一套全面废物管理(TWM)体系。该体系通过选定专业的废物管理供应商,用专业化系统在生产各阶段,从各个角度全方位处理废料。同时,公司加强与供应商的合作,通过减少使用包装件,改用可多次使用的料箱来运送零件;加大对金属废料的回收,并在装配线旁增设废料回收站。这些措施可以大大减少公司的废物管理和处理费用。

6 小结

近年来,企业经营环境的变化,以及生产体系从大规模生产向多品种、小批量生产的转变对企业物流系统的影响十分深远,而且这种环境的变革目前仍在继续。继精益生产方式的革命之后,敏捷制造,大规模定制化生产的发展对物流系统提出了更高的要求。不断的环境变化使得新型物流系统的建立已经成为了制造企业获取竞争优势的一种不可缺少的基础。

参考文献:

- [1]陆吉安.融合与创新—上海汽车工业(集团)总公司合资企业管理特色案例集[M].上海:上海财经大学出版社,2001.
- [2]柏杰,陆薇,黄杰,等.神龙汽车有限公司物流技术应用[J].工业工程与管理,2000,(2):49-53.
- [3]胡锐.同步供货在神龙公司的应用[J].工业工程与管理,2001,(3):54-57.
- [4]郭炜,程丽.神龙公司供应链管理应用研究[J].工业工程与管理,2000,(3):47-49.
- [5]Eneyo E S, Pannirselvam G P. Process simulation for facility layout[J]. IIE Solution, 1999, (11): 37-40.