

# 在现代企业中运输模式的合理选择与应用

王洪宇

(陕西通汇汽车物流有限公司)

**摘要：**合理的运输方式可以提高企业的响应速度，降低企业的物流成本。本文介绍了几种运输方式，及其适用的方向，同时，对陕西重型汽车有限公司的供应商进行分析，初步确定其合理的运输方式以及运输路线、窗口时间、装载率在运输中的重要作用。

**关键词：**库存，Milkrun，窗口时间，装载率

## The Selection and Application of Transportation in the Manufactory

Wang Hongyu

Shaanxi Tonghui Automobile Logistics co.,Ltd.

**Abstract:** The right mode of transportation may make a quick response to manufactory and save cost of logistics. The paper describes several modes of transportation and theirs applicability in various fields. The paper also analyses suppliers' information of Shaanxi Automobile Group co.,Ltd, and selects the right mode of transportation for Shaanxi Automobile Group co.,Ltd preliminary, and research the effect of route, window time and the load for transportation.

**Key word:** Stock, Milkrun, Window Time, Load

物流运作在现代企业激励的竞争中被越来越重视，有效的物流管理有助于加强企业的竞争力，提高顾客服务水平和增加企业盈利。一般来说，企业存货的价值要占企业资产总额的 25%左右，占企业流动资产的 50%以上，控制存货的数量、形态和分布，提高存货的流动性就成了企业可追求的“第三利润源泉”。

根据精益原理(lean philosophy)，低库存可以减少仓储成本、物料积压时间、内部物料搬运成本，可以提高对于零配件质量及供应商绩效控制。这些节省的费用是巨大的，而且一般往往不受到重视。但是库存从哪里降、降多少，却是一项系统的工程。我们通常说到的零库存，只是个理想状态，在现实中是不存在的。在综合考虑各种限制因素后，每个先进的物流中心都会为自己定制一个科学的 max/min 库存，以响应因意外因素而引起的波动。加之，现代企业的生产计划快、波动大，对物料的需求不均衡，导致物流中心拉动配送难度的增大，为顺利保证配送的准确性，制定物料的 max/min 也成为最重要的一个环节。不管生产怎么变化，物料需求多少，只要及时补充物料，使其保证在 max/min 范围之内，就可以应对这一切。

传统的物流中心或者是库房，有的只是库存的概

念，没有 max/min，或是已有 max/min，但实际库存与 max/min 差距甚大，区域混淆，最终导致的结果就是库存的增加、零件报缺无标准等一系列问题。因此，在制定了物料的 max/min 库存之后，要明确地将其与超出的零件区分，即图 1 中的“物料存储区”和“物料溢库区”，“物料存储区”和“物料溢库区”是两个功能不同的区域。在供应商运送物料到物流中心过程中，供应商为控制其运输成本，运送的物料可能远大于物流中心制定的 max/min 存量，超出的那部分物料就存储在“物料溢库区”内。而我们所说的降低库存、降多少库存，就是降低这个区域内的库存。而为了降低这里的库存，许多公司都将库存转移到上游环节，并希望供应商通过更小量、更频繁供货满足自己的需求，而这种小规模订货对传统的运输影响很大，会导致供应商运输开支的大幅度增加。因此，采用有效的运输方式，降低运输开支，进而降低库存，就成为企业迫在眉睫、亟待解决的问题。

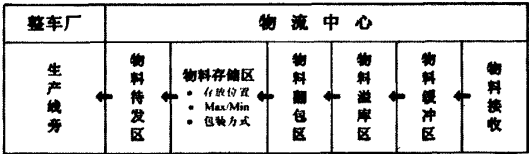


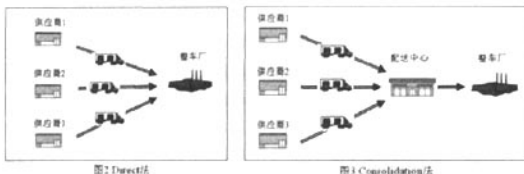
图1 物流中心功能区划

## 1. 运输模式

目前,比较普遍的汽车零部件入厂物流模式主要有三种: Direct 法、Consolidation 法和 Milkrun 法。

Direct 法的运作模式需要整车厂区生产线旁有足够的场地摆放安全库存,同时供应商的距离要足够的近,需要保证从供应商处直接拉动物料入厂能在时间上及时响应。Direct 法运作模式水平高,节约成本,不必经过配送中心,但同时存在着较大的难度,风险非常大,受到的条件限制太多,一般不考虑首先使用。

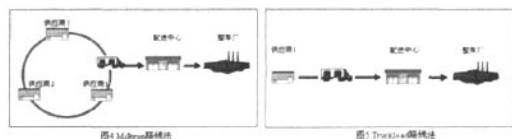
Consolidation 法的运作模式是供应商将各自生产的零件送到配送中心,由配送中心统一拉动至生产线旁。



Milkrun 法包括两种形式,即 Milkrun 路线法和 Truckload 路线法。

Milkrun 路线法适用于物料的体积较小、重量较轻、供应数量较少的供应商,根据各种限制的条件将地理位置较近的供应商串联在一起,设计固定供应商搭配的行驶路线或根据具体情况随机搭配供应商的行驶路线。

Truckload 路线法适用于物料的体积非常大、重量非常重、供应数量非常多,或者其物料有特殊性而不能和其他供应商物料混装的供应商。



## 2. 运输模式的选择

合理的运输网络是根据不同的客户和产品特征,运用不同的运输方式和运输网络进行运输,是各种运输模式体系的综合利用,它在运输过程中综合利用 Direct 法、Consolidation 法和 Milkrun 法进行承运。其目的是视具体情况,采用合适的运输方案,减少运输成本和库存成本。这种运输体系的管理是很复杂的,因为大量不同的产品及其客观因素要求使用不同的运输模式。但归根到底,企业采用怎样的运输模式,还是取决于三个方面:

- 零部件的种类与数量
- 运输距离的长短

### • 运输的频率

供应商距离整车厂近,供货种类单一,供货数量大,总装线旁有足够的空间存放安全库存,可采用 Direct 法。

供应商较密集,供货批次较低,距离整车厂较远时,更好的选择是 Milkrun 路线法。

供应商在空间上分散,供货频次较高,零件体积较大、重量较重,距离整车厂较远时,可采用 Consolidation 法和 Truckload 路线法。

供应商较密集、供货频次较低,距离整车厂较近,可采用 Milkrun 路线法。

## 3. 运输模式的应用

“表 1”为陕重汽 2008 年供应商供货半径分布,表中显示,供应商多数集中在 1000-1500km 范围内,且每家供应商供货量都不大,从库存成本和运输成本及运作方便性等角度考虑,似乎采用上述哪种的运输方式,都不可行。

目前,供应商多采用 Consolidation 法,但到货量往往无法控制,增加的库存成本;同时,供应商到货时间也无法控制。

采用 Milkrun 法,供应商距离远,运输周期长,车辆运作也不方便。

因此,综合利用各种运输方式,便可很好的满足库存成本、运输成本、运作方便等方面的要求。即在供应商较集中的区域,设立中转库,供应商零件通过中转库,进行合理的配载,由中转库运输到物流中心。经过中转库的零件,其运输的操作模式可采用 Milkrun; 中转库到物流中心,则可以说是 Truckload。初建中转库时,固定成本可能会较高,但随着运输的正常启动,整个运作网络的成本不会因而上。

表 1 供应商供货半径分布

	50km	100km	200km	500km	1000km	1500km	2000km	>2000km
东北地区								11
华北地区					18	6		
华东地区					28	71	37	
西南地区					28	4		
华中地区					35			
华南地区								4
陕西地区		13	23					
西安地区		34						

### 3. 1 中转库运输模式: Milkrun

中转库的运作模式类似于物流中心,同时区分“物料存储区”和“物料溢库区”两个区域。而一旦中转库设立后,就应该打破传统的供应商 Consolidation 法送货模式,而采用 Milkrun 方式,这样,可以控制到货时间和到货量,进而有效的降

低“物料溢库区”内的库存。

在常规运输模式情况下，假设中转库附近供应商在中转库的货物存量为 12 小时的量，运输的信息如“表 2”。

表 2 供应商传统运输模式

路线	供应厂家	所供货物	12小时 供货数量	占用空间	区域位置	统一车型	装载率	到货 时间
Route1	供应商1	A	N1	V1	西城	12m	130%	不确定
Route2	供应商2	B	N2	V2	西城	12m	50%	不确定
Route3	供应商3	C	N3	V3	东城	12m	60%	不确定
Route4	供应商4	D	N4	V4	东城	12m	160%	不确定
Route5	供应商5	E	N5	V5	西城	12m	80%	不确定
Route6	供应商6	F	N6	V6	东城	12m	50%	不确定

从表 2 中可以看出，在保证 12 小时供货数量及供应商自行承担运输的前提下，供应商的供货装载率参差不齐，提高了供应商自身的运输成本。而在实际的运作中，供应商往往采用增加运输货物的数量来降低自身的运输成本，这也就造成了库存量的增加。同时，供应商的到货时间不确定，在同一时间段内增加了零件对空间的需求。

通过对现有运输模式的更改，确认相关基础信息：

- 零部件详细信息列表（BOM）
- 零部件的包装型号、包装重量、尺寸、标准包装数
- 运作流程
- 供应商详细的地理位置和地理情况
- 供应商的各种基础信息
- 零部件平均量的统计和计算
- 承运车辆的详细信息

通过对上述信息的整理、分析，设计出合理的运输路线。对表 2 中的信息进行如下处理。

表 3 Milkrun 运输模式

路线	供应厂家	所供 货物	8小时 供货数量	占用空间	区域位置	车型	单车 装载率	整合单车 装载率	运输 频次	到货 时间
Route A	供应商1	A	N1/3	V1/3	西城	12m	43%	87%	3	确定
	供应商2	B	N2/3	V2/3	西城	12m	17%			
	供应商5	E	N5/3	V5/3	西城	12m	27%			
Route B	供应商3	C	N3/3	V3/3	东城	12m	20%	90%	3	确定
	供应商4	D	N4/3	V4/3	东城	12m	53%			
	供应商6	F	N6/3	V6/3	东城	12m	17%			

Route A 与 Route B 是规划好的两条路线，其路线中各包含 3 个供应商，Route A 的运行需要到供应商 1、供应商 2 和供应商 5 三处分别取相应量的零件，同样，Route B 的运行要到供应商 3、供应商 4 和供应商 6 三处取相应量的零件。在总运输量保持不变的情况下，将常规运输模式下不可控的 6 条路线整合成可控的 3 条路线。

对比表 3 与表 2 中的信息，可得出以下结论：

3. 1. 1 库存的降低

常规运输模式下的供应商到货往往是一次性的，到货量普遍较大。到货量的增大，使得货物占用的空间也变大，同时，大量货物的堆积，更不利于库存的管理。库存作为物流的一个重要环节，如果不能很好的控制和掌握，就无法对订货的数量提供准确依据，进而使到货量和库存之间形成恶性的循环，更为严重的是库存的增加将进一步占用主机厂大量的资金。

Milkrun 的特点是小批量、多频次的运输。由于取货信息是由中转库或是物流中心发出的，因此，对每辆车运输的货物进行实时地监控，使货物的存储由固定的方式转换成可移动的方式，即每条路线上的在途车辆都是一个移动的库房，这样，可以大大降低中转库或物流中心内部货物的存储，主机厂资金的占用也将降低。

3. 1. 2 确定的可控的窗口时间

在《论运输化》一书中将综合运输业的发展归纳为超前型、同步型和滞后型三种。所谓超前型是指综合运输业发展相对于直接生产活动超前一个时期；同步型是指直接生产部门与综合运输基础设施建设基本同步进行；滞后型指的是综合运输业的发展落后于直接生产部门。借鉴书中观点，把零部件入厂物流分为三个层次，即超前型、同步型和滞后型。超前型是指入厂零部件可以满足计划需求，但入厂时间超前于计划需求时间；同步型是指零部件满足计划需求，同时，入厂时间也能达到相应的计划需求时间；滞后型是指零部件入厂时间滞后于计划需求时间。对于成熟市场经济环境下的汽车制造企业来说，所追求的不是超前型，更不是滞后型，而是同步型。

常规运输模式下供应商自送零件多属于超前型，同时，到货时间不可控。为了缓解供应商集中时间到货而引起的车辆排队时间过长等问题，多数物流中心在没有计算、分析到货的相关信息后就盲目的增加接收道口，接收道口的增加必然带来卸货设备的投入，这种方法确实可以暂时缓解车辆排队时间长的问题，但集中到货时间过后，到货车辆的数量将大大的减少，新增道口将处于空闲，新增的设备也将处于闲置的状态，这又是一笔无形的成

本。

Milkrun 窗口时间的制定, 不仅从根本上解决了上述的问题, 而且提高了车辆的使用效率。

入厂物流的操作非常强调物流运送的及时性和完好性, 所以对实际操作情况的实时跟踪是非常重要的环节; 按照这个原则, 为了方便实时跟踪, Milkrun 操作需要设定固定运作的跟踪表, 而在跟踪表中, 针对某个或某几个供应商设定的运输路线中车辆至每个点 (出发、装货、装空箱、卸货等) 的时间都需要固定下来, 这些固定的时间为窗口时间。例如表 4, 表 5 所示。

表 4 路线 A 的跟踪表样式

Route A		行使时间	到达时间	装卸时间	离开时间	装载率	公里数
起点	中转库		8:00	0:30	8:30		
第1站	供应商1	0:30	9:00	0:30	9:30	43.00%	15
第2站	供应商2	0:25	9:55	0:30	10:25	17.00%	13
第3站	供应商5	0:30	10:55	0:30	11:25	27.00%	15
终点	中转库	0:45	12:10	0:30	12:40		36
		2:10				87.00%	79

表 5 路线 B 的跟踪表样式

Route B		行使时间	到达时间	装卸时间	离开时间	装载率	公里数
起点	中转库		8:00	0:30	8:30		
第1站	供应商3	0:40	9:10	0:30	9:40	20.00%	30
第2站	供应商4	0:30	10:10	0:30	10:40	53.00%	20
第3站	供应商6	0:40	11:20	0:30	11:50	17.00%	30
终点	中转库	0:45	12:35	0:30	13:05		35
		2:35				90.00%	115

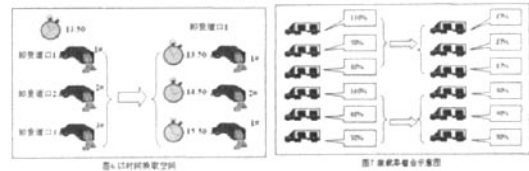
在设置各个卸货地点 (物流送中心、整车厂) 的统一卸货窗口时间时需要充分考虑到 Milkrun 的设计原则, 即一个卸货道口、一个窗口时间, 只设计一辆车卸货, 这样能最大限度的保证运作的通畅。在设计统一卸货窗口时间时不仅需要考虑 Milkrun、供应商的各种实际操作情况, 更重要的要需要考虑到卸货地点 (物流中心、整车厂) 的实际操作情况。

很大意义上讲, Milkrun 操作就是以时间换取空间, 即将同一时间、不同空间转化为同一空间、不同时间。如表 3 所示, Route A 设计为三个轮次, 假设每轮次运输量可满足物流中心 4 小时配送量, 则在第一轮次出发的 4 小时后, 第二轮次出发, 第二轮次出发 4 小时后, 第三轮次出发, 这样, 不仅平均了到货时间, 不至于出现同时间到货的状况, 而且, 最大限度的提高了同一卸货道口的使用效率。如图 6。

如果时间搭配合理, 完全可以让某辆车跑完第一轮次后跑第三轮次, 提高车辆的使用率。使用表

4 中的数据和上述假设, 第一轮次结束的时间为 12:40, 第三轮次开始的时间为 16:00, 即可以让第一轮次返回的车辆继续跑第三个轮次。

窗口时间的制定需要综合多方面的因素, 供货需求量、供应商距离、装卸时间等, 只要对这些因素分析得当, 我们完全可以规定好某条路线上的运输频次和对应的窗口时间, 在计划不变的情况下, 按照规定好的窗口时间进行运作。



3. 1. 3 装载率的提高

根据一般经济规律, 当货物运抵目的地后能够实现的价值高于其现有价值与运费之和, 才存在运输货物的必要性, 因而承运货物的预期价值必然高于承运人所收取的运费。装载率作为运输的一部分, 也就成为承运人关心的重点。供货量大的供应商可以通过满载运输来满足, 而供货量小的供应商则通过增加配送零件的量来避免非满载, 从而避免运输成本的增加, 但随之而来的就是物流中心的高库存量。因此, 采用合理的运输模式, 不仅是对路线的调整, 更是对装载率的调整, 从而达到高装载率, 把运输过程作为移动的存储空间, 降低货物的库存, 如图 7 所示。

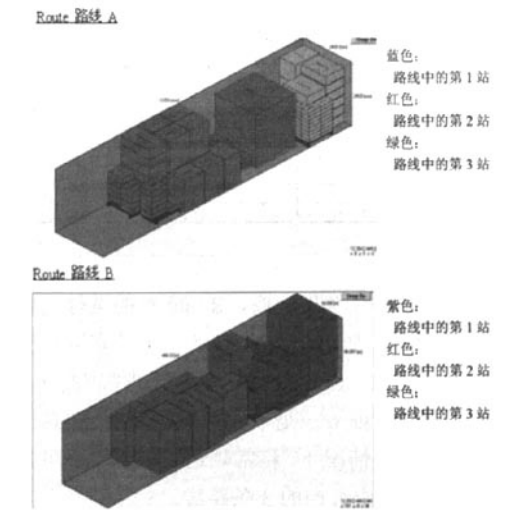


图 7 路线 A、路线 B 装载情况

Milkrun 承运中的装载率的调整不是一个简单的过程,它要充分考虑多种因素,可以通过公式进行车厢底面积占地百分比、车厢立体体积占用百分比的计算,同样可以通过相关的软件模型进行装载。

- 运输车辆型号的统一
- 整车厂的日、周生产计划
- 零部件的包装型号、包装重量、尺寸
- 零部件工位器具的种类、存放零件数量
- 零件的单车用量、日需求量、比例

Milkrun 运输模式能有效解决货物运输中的不可控因素,增强货物供货的准时率和正确率。Milkrun 运输是一种非常优化的物流系统,是闭环拉动式取货,它把原先的供应商送货——推动方式,转变为第三方物流服务商为企业提供循环取货服务——拉动方式。其优点是:

- 有利于空箱周转
- 有利于标准化作业,同一种货物、同一条路线、同一时间可按小时计取货
- 有利于运输效率及装载率的提高;在相同产量下,运输总里程将大大下降,装载率可以事先计划和在实施中尽量提高;运输成本大大下降
- 有利于准时性,是取货、到货窗口时间计划更合理,货物库存更少、更合理

### 3.2 中转库与物流中心之间的运输模式: Truckload

就入场物流而言,在汽车零部件的运输包装和上线包装不一致时,需要对零部件进行再包装成标准包装,以满足其上线的要求。通常,该项工作在物流中心内部完成,但随着企业与供应商之间为追求操作的方便性及控制零件包装成本而达成协议后,再包装成标准包装的工作完全可在供应商处完成,或者在中转库内完成,在运输过程中,则装载标准包装,标准包装是汽车物流中的最小单位。运输标准包装有以下几个特点:

- 标准包装规格统一,便于包装之间的层叠
- 包装数量的统一,易于盘点
- 便于装、卸车
- 在物流中心内无需再包装,可直接拉动到生产线旁
- 标准包装占用空间相对较大

相对于零件的原包装而言,标准包装占用的体积可能更大,也就是说,数量相同的零件,采用标准包装所需要的空间要大于其原包装,采用相同车型进行运输时,运输量就会降低,运输成本可能随之提高,因此,具体采用哪种包装方式进行运输,企业和供应商应在操作方便性和成本控制方面要做出平衡,以达到操作简便、成本最优。

中转库根据物流中心下达零部件的需求计划及运输包装情况,合理安排整车运输计划,以达到装载率的最优和均衡的发车。同时,由专人监控零件在中转库与物流中心间的运输,保证了整车到达时间和卸货道口卸货的可控性。

## 4. 结束语

运输成本作为供应链物流成本的主要组成部分,在供应链物流成本中所占比例为 40% 多,降低物流成本很大程度上就是决定于运输效率的提高和运输成本的降低。同时,合理的运输方式更能有效地降低库存。

Milkrun 虽然在国外已得到较广泛的共识,但在国内还属于较为新颖的命题,Milkrun 不仅仅是企业与供应商之间的一种物料运输方式,它贯穿于整个供应物流过程中,是基于 JIT 模式的综合物流方法,因此在各个环节都有其特别的条件和要求,不能盲目的学习,应该根据自身和外部实际情况认真分析其要求和条件,合理安排各项资源,谨慎运作,才能收到成效。

### 参考文献:

- [1] 马增荣. 汽车零部件物流发展概况与趋势[J]. 物流技术与应用, 2007.
- [2] 冯晓娟, 胡立德. 供应链下集并运输的技术方法研究[J]. 供应链管理, 2007.
- [3] 徐秋华. 循环取货方式在上海通用汽车的实践与应用[J]. 现代物流, 2003.
- [4] 荣朝和. 论运输化[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 1993.
- [5] 周吉人, 张蕾. 循环取货方式的实践与应用研究[J/OL]. 中国储运网. <http://www.chinachuyun.com>