

METERAIL11 仓库与配送中心的空间规划

仓库的平面规划不是一件简单的事情。因此如果你要作出最好的仓库平面规划，必须在它被建造实施之前，把所有的因素摊出来考虑。

在你决定建造一个新仓库或进行仓库改建时，会怎么做呢？请建筑设计院的工程师来设计。没错！建筑师能很快帮你出一张建筑图纸，可能建筑师还会展示他的设计程序，该程序在给定建筑物的高度和面积时，计算出柱网和用最少量的钢材规划建筑结构，从而能节省建筑费用。当然这些节省是必要的。但是接下来你该怎么办？去请货架厂商来帮助您设计仓库内的布置吗？在这里，我们要郑重提醒您：糟糕的仓库布置造成的浪费：无论是金钱还是空间，相比较而言，那点节省的基建费用，只是很小的一部分。

仓库布置中常常会有一些小小的麻烦，如为了让开在通道中间的柱子。较差的空间布置(见图 1)与合理的布置(图 2)比较，很容易发现，如果仓库的高度相同，空间的节省将会是 $[(132-121) / 121] \times 100\%$ 或 9.1% 更多空间。可见其布置的优势。这方面的节约比钢材方面要大得多吧。我们当然喜欢在自由的条件下工作，但是如果存在多种可能性，在开始设计和建造之前把各种初始条件融入您的仓库规划之中，与建筑师一起工作，提出中肯的意见。这才是理想的工作方式。举例来说，建筑师在听了您的意见后，可能愿意在一个现存的通道末端放置一些公用设施如消防龙头而不是独切出一块区域来放置这些公用设施，从而占用储存空间。

1. 如意算盘

当然，前述所想经常是难以实现的。在现有改造和新仓库建设的两种情况中如何提高空间利用率是设计的重点。在本文中指出了仓库设计必须意识到物理的和商务的各种约束。

2. 鱼与熊掌不可兼得

生活中不可能事事如意，那为什么在仓库和配送作业中要希望如此呢？本节将举例说明。考虑一个特定的封闭的空间内(见图 3)怎样才能最好地利用空间呢？显然我们可以用托盘填满直到墙边并堆到天花板，甚至使门后的位置也不放过，几乎达到 100% 利用率。但是我们能取出某一个托盘吗？所有前面的托盘必须移开才能拿到它，搬运效率成倍降低。那么让我们走另外一个极端：图 4 中显示在房间内布置少量的托盘以便叉车能从各个方向操作。我们解决了搬运的问题但是空间利用率太糟糕。答案就是在两者中取得折中，或在合理的搬运与合理的空间利用率同时取得优化。请记住以上影响布置仅有的两种因素。实际上下面还要讨论许多影响因素。

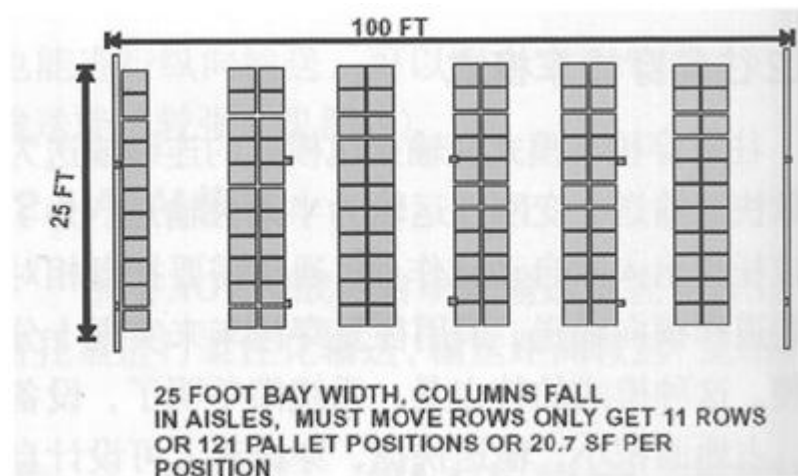


图1 较差的仓库布置

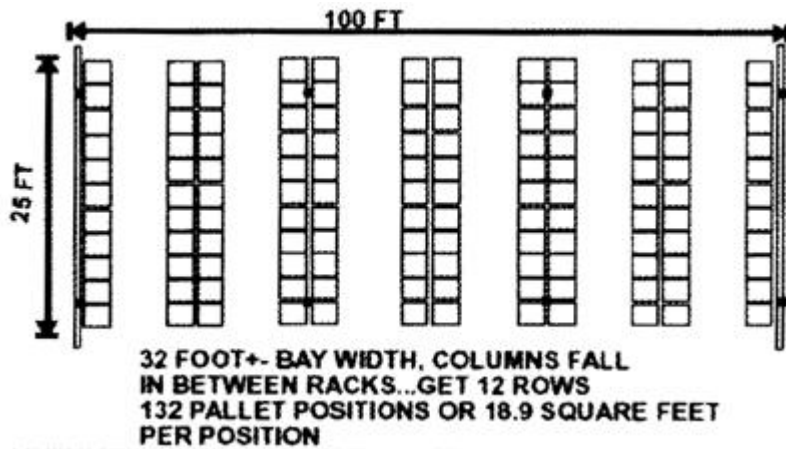
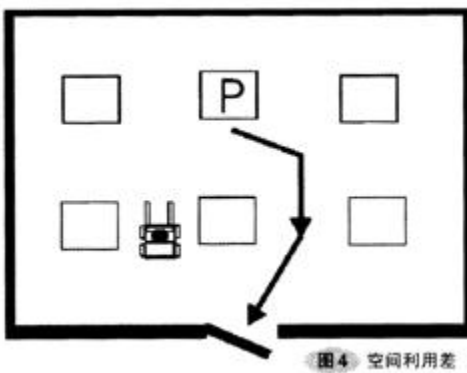
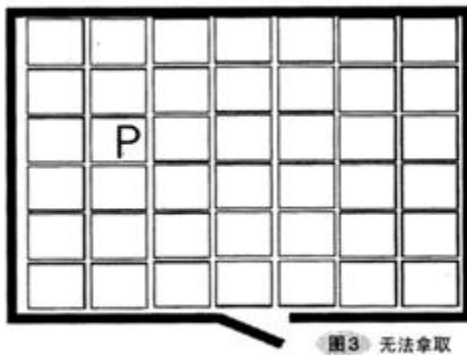


图2 较好的仓库布置



3. 基本途径

进行适当的空间规划，必须首先进行以下基本工作步骤：

- 1)定义设备的物理和成本条件，并填写进表格或检验表(参见后文《仓库平面规划基本因素核对表》)。
- 2)定义储存的物料。在表中列出所有影响仓库或 DC 作业的关于物理的、商业的以及客户服务的条件。

3.1 物理条件

不但仓库的建筑设施而且产品的搬运的物理标准都要考虑，这样才能完成一个合理的仓库布置并达到最优。

3.2 描述仓库设施

通过定义，我们指能实际上在纸上绘出建筑的物理特性，包括：

- 能显示柱子或公用设施的成比例的图纸
- 从地面到梁下的高度
- 所有可用面积(平方米或平方英尺)
- 地面承重或承载限制
- 一跨的尺寸(两个方向上的柱距)
- 卡车或铁路装卸货月台的位置，它们对明确设施的所有权或每年的租用成本有用

3.3 详细说明物料

列出储存物料的所有类型以及特性：是否易碎的，价值高的，有安全要求的，易燃易爆有毒的。定义包装形式，构造如散装、箱装、托盘装或桶装的形式，并且考虑作业因素，如物料跟踪、保质期、先进先出的要求等，具体如下：

- 物料类型或种类(产品或供应商)
- 每个种类的相关单元价值
- 每个种类物料的可堆叠性(是否有稳定的底座，堆叠时是否会变形损坏)
- 物料的包装形式(散装、桶装、箱装、托盘装、专用器具)
- 物料或包装材料的易燃性
- 每种物料的批量控制
- 先进先出以及产品的有效期控制
- 安全防盗要求
- 每种物料的拣选单位，是单件、散件、箱还是托盘
- 替代品

3.4 仓库的目的

建造仓库的目的是什么?仅仅是为了储存还是作为一个配送中心为顾客提供增值服务?它只是一个服务于产品的原材料的堆积和供应地?明确了目的之后,才能了解该仓库设计的储存和搬运条件的限制。

3.5 订单资料 EIQ 分析

对于物流中心的系统布置与规划要研究其订单的(现有的和未来的)形态,包括订单的数量、品项、出货量大小、订购频次等因素,以时间为单位进行分析。从分析结果可判断其“服务能力”,并作为系统化布置与储位管理的重要依据。

3.6 搬运设备对仓库的要求

采用不同的搬运设备通常会对仓库内的作业通道宽度提出一定的要求。一般要考虑其作业通道、主通道、仓库进出门的方位、电梯的方位、车辆尺寸与数量等诸多因素。

3.7 仓库内务作业区域的影响

仓库的类型多种多样,不同的类型,也就有不同的功能以及相应的作业区域。

通常可考虑的区域包括入库码头、储存区、拣货区、出库区、仓库管理区、退货区、作业通道等等。如何合理地分配以上区域的面积,取决于搬运设备以及下述因素(见第5节设置优先权)的影响。

4. 定义外部影响因素

为了取得适当的折中,必须仔细考虑以下问题的答案:

- 物料从哪里来?
- 往哪里去?
- 顾客是谁?
- 仓库是利润中心吗?
- 仓库的目标是什么?

5. 设置优先权

根据相关重要性来划分以下因素是重要的,认识哪些因素是一般的,哪些因素是重要的。依据不同商业行为的不同,某些情况仓库的重要性是作为保障让公司各部门正常运转。而某些情况客户服务的印象比仓库的成本要重要得多,换句话说,这时仓库的相关成本与快速服务和配送质量相比重要性不可同日而语。而另外一些情况仓库的运作成本很重要,例如在食品工业,甚至在配送成本节省的每一分钱可能都意味着盈利和亏损之间的区别。如果空间相当珍贵而且劳力成本相当低,则希望储存多一些。以下是考虑仓库目的六大因素:

- 配送成本
- 客户服务
- 最小库存
- 储存空间效率
- 可搬运性或吞吐量
- 订单执行的准确率
- 以下对各因素做一简单分析：

5. 1 配送成本

很明显，当货物在 **cross-docking** 或配送时，配送的总成本对仓库有很大的影响。也有另外一些情况，如医院的供应的成本是整个服务供应价值中可以忽略的部分。所订购的药品必须及时可用，而且必须不能出差错否则就会危及患者生命。在这里，低成本就显得不重要了。在高竞争性领域，低成本配送往往能带来价格上的优势使得竞争者退出。

5. 2 客户服务

客户服务的重要性不言而喻。我们需要努力提高顾客服务水平。而所提的问题是：在什么成本水平上来进行？我们用一个便利连锁店配送中心的例子来简要说明整个折中的概念。如果您需要配送成本便宜而且时间快速，你就不得不忍受低质量与随之而来的高损耗(还有退货)；如果您需要执行订单快速而且高质量，配送就会高昂；如果您需要便宜而且高质量的配送，您就要忍受配送的速度等等。因此，如果能作到快速、低成本而且高质量，那就太好了。

5. 3 库存最小化

服务水平的衡量在于订单执行的多寡，那必须在高库存水准和高订单执行率间作出平衡。如果你的库存量过高以至于不可能缺货，那你的库存水平就太高了。这会影响到运营成本和所需要储存的空间需求。因此在规划布置之前不要忘了评估您的库存需求喔！

5. 4 空间效率

在追求空间利用率时要小心不要导致额外的搬运成本。我们见过物料混放在一起导致了需要额外的两倍甚至三倍的搬运，批量控制无法进行，并且由于过了保质期导致高库存损失。

5. 5 吞吐量

如果仓库里快速存取是一个目标，记住不要把通道设计成绝对最小尺寸。有时在储存区或行驶通道增加一点额外的宽度会使整个作业周期缩短，从而提高作业效率。在更短的时间内满足操作的能力可能成为仓库布置的主要因素。

5. 6 订单准确率

订单是否准确执行在很大程度上受布置的影响。如果一个订单有非常多货物，一个完善的拣货区域的设置会加强订单的准确性，这当然也依赖于通过货位管理来确认的实时货物追踪系统。

6. 利用空间

最后，在充分利用空间的基础上布置你的仓库，必须认识到平衡和设置优先级。记住我们储存的地方是立体的，而不是平面的。现总结一些简单易行的规则如下：

6. 1 充分利用高度

充分利用您仓库的高度或争取更高的建筑。对于任何高度低于 **3** 米的建筑都可以说：叉车，拜拜！如果您的货架不够高，那就买新的；如果您叉车的扬程不够高，那么买或租用一个合适的。你越能充分利用空间，则所付出的使用体积越大，单位体积的储存成本就越低。

如果您不能将托盘堆叠到两层以上的高度(在地面允许承重内)，那就考虑对每个托盘单元进行独立的存放。要避免蜂窝现象出现(见 **6. 4**)。货架的使用会提高空间的利用率达 **50%**，并且能保护货物单元。

对于小件可使用阁楼式货架，可利用的空间会增加一倍。阁楼式货架的成本虽然较高，但作为设备会被很快抵税和折旧。

把流通率高的品项放在低层，流通率低的放在高层。

在窄而高的通道里可使用托盘拣选车拣取小件，操作员可以随着车上的立柱上升，让工人能轻易拿取东西。

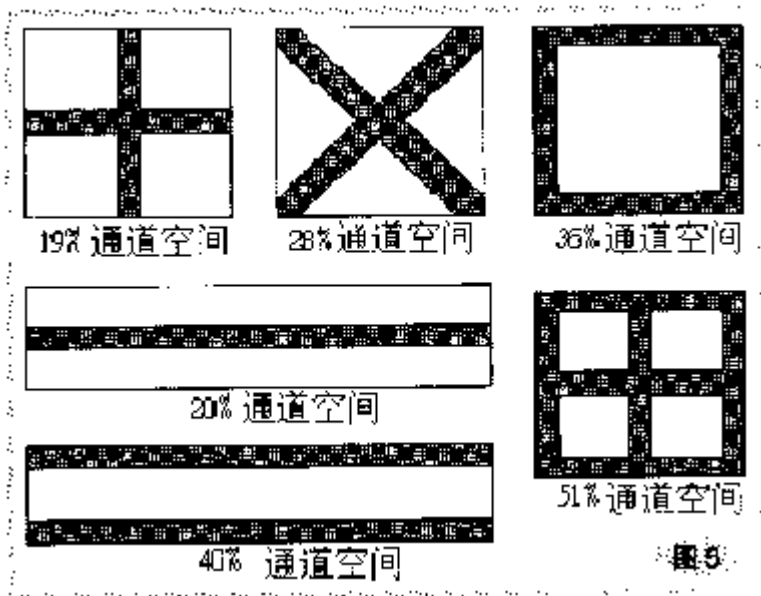
6. 2 减少通道宽度的方法

1)从普通平衡重车“升级”到窄巷道前移式叉车或 **VNA** 车。请从实际情况考虑是否需要最大地缩小通道宽度，但是也要考虑因此带来的搬运设备成本的增加。

2)考虑到合理的弹性，可缩减搁板式货架的通道到 **4** 英尺并且使该通道只走一辆车。

6. 3 通道的布置

除了通道的宽度影响外，通道的布置方式对仓库空间的利用率有很大的影响。如图 **5** 所示。



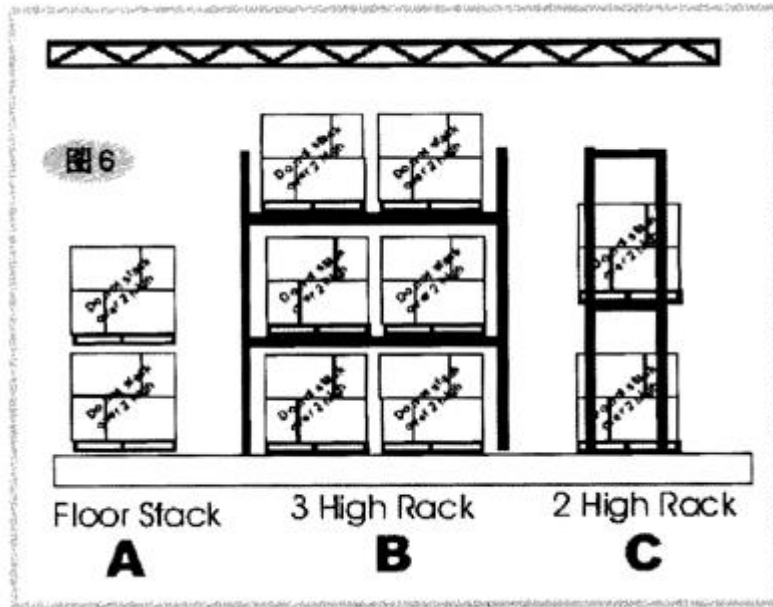
同样的通道宽度，同样的厂房，采取不同的通道设置，在空间利用率上有着多到成倍的区别！这里的窍门是：注意仓库开门的方位。同时要在保持空间利用率和作业方便性中间取得平衡。

6.4 避免蜂窝形状

蜂巢是存放货物的空间但里面不保存任何货物。你可以把它想象成空荡荡的贯穿你仓库的没被利用的空间。我们的目的不是储存空气，而是储存有用的货物！请看图 6—C：“消除蜂房”上面的空间被浪费了，而另一种好的解决方案可以放三小层，正如我们所看到的图 6—B 一样。空间的利用率由于增加了一道横梁而上升了 33.3%。

依据给定托盘的尺寸，最大限度地进行堆叠，并排列你托盘的存放方式，节省 20% 的空间等于每个托盘增加 20% 的装货量。无论托盘设计的糟糕和优良与否，其占用的空间是一样的。用一个好的货位管理系统来保证你可以随意地保存货物，而不需要特地在你的仓库中留出地方来保存货物。如果货物能在有空缺的地方摆放，那么蜂房将被货物填满。顺便，我们还要提醒读者，所有的仓库调节都因为有了货位管理系统而增强。这样是因为它可以提高三分之一甚至更多的利用率并影响仓库的设计和能能力。

不要使用过深的地板堆叠来储藏。这样会使空间周转变得非常缓慢并且它以另一种形式浪费了空间。要知道设计是死的，不会变。而现实中，仓库在不断地变。如果某单元空间都用完了，却没有再利用，那么更多的蜂房或是无效空间就会产生。事实上，操作者会用 SKU 把前面的空间重新填上，那后面的货物怎么办？这使得先入先出法则变成一纸空谈。



7. 结论

使用《仓库平面规划基本因素核对表》使仓库布置的设计正规化，可减少人为因素的发生，使资产得到更好的利用。我们已经发现这种正式的方法有助于仓库的布置设计。仔细的准备、研究以及数据的清晰表达，是达到最终目标的最好的方法。

仓库平面规划基本因素核对表

功能描述		外部影响因素
面积:	梁下高度:	物料从哪里来?
地面承重:	是否有仓库建筑平面图:	物料往哪里去?
柱距:(×向)	(Y向):	顾客是谁?
		仓库是利润中心吗?
		仓库的目标是什么?
物料描述		设置优先级
定义每个产品和种类		配送成本
每种产品的总价值		顾客服务
每个种类的相关单元价值		库存最小化
每种物料的可堆垛性		空间利用最大化
每种物料的稳定性的		吞吐量
包装形式		订单执行准确性
易燃性		
产品有效期要求		
批量控制		
拣货单位		
安全防盗		

