

OptiLedge[®]实施手册

2009年9月版

OptiLedge®实施手册

目录

OptiLedge 简介	3
OptiLedge 产品资料表	4
OptiLedge 产品规格	5
OptiLedge 承载能力	5
解决方案的制订与实施步骤	6
OptiLedge 使用指引及基本解决方案	7
单元载荷设计	8
单元载荷规格	10
运输集装箱数据	13
TOPS 分析	14
角垫使用建议	15
打包带使用建议	16
人工打包设备	17
搬运设备、堆叠与货架存放	18
OptiTray®—OptiLedge 瓦楞纸盘	20
OptiTray®解决方案	21
店铺陈列架	22
组装固件	24
自动化应用	24
附录：OptiTray®	25
支持	31

OptiLedge®简介

Unit Load Systems作为拥有Optiledge在中国唯一的销售权，我们诚意为你准备好中文实施手册，使你更容易及有效使用 Optiledge。当你须要向我下订单，请电邮 orders@unitloadsystems.com，多谢你对本公司及我们的产品的支持。

OptiLedge 由宜家研发，是一种低成本、重量轻的货物运输平台，可将货物更好地组成单元载荷。大量研究证明，货物以单元载荷方式运输，可减少卸货及货物在进口物流中心装上托盘进入供应链的过程导致的损坏，并大幅降低运输成本。OptiLedge 可取代其它装载方式，包括地板装载，滑托板和托盘等。

产品好处

环保 — OptiLedge 由强度高、重量轻并且耐用的聚丙烯材料制成，可回收利用。此外，由于重量轻，OptiLedge 的运输消耗燃料少，因此碳排放也少。

成本低 — 我们的客户用 OptiLedge 将货物组成单元载荷后，每集装箱平均节省数百美元成本。主要的节省来自人工和燃料成本，因为使用 OptiLedge 后，货物在进口后不需要人工搬运，并且由于 OptiLedge 重量轻，燃料成本也大幅节省。其它节省来自于包装成本的降低和货物损坏的减少。

集装箱及物流中心空间利用率高 — OptiLedge 不用时可套叠起来，与传统托盘相比，占用的空间小得多。举例来说，一辆卡车装的 OptiLedge 相当于 23 辆卡车装的传统托盘。用 OptiLedge 组建单元载荷后，货物所占空间可减少多达 30%。OptiLedge 属于“尺寸定制”的单元载荷承托基座，因为它可以配合产品的尺寸，并成为单元载荷的组成部分。OptiLedge 可消除代价高昂的欠悬（underhang）现象，提高集装箱的装填率。对当今的消费品来说，定制托盘过于昂贵，而标准托盘的尺寸又很少与产品及单元载荷的尺寸吻合，而这意味着昂贵的集装箱及物流中心空间的浪费。

重量轻 — OptiLedge 重量不足 2 磅，而传统托盘的重量介于 50 到 75 磅之间。

OptiLedge 产品资料表：LP45 和 HP85 系列

LP45 系列：低脚

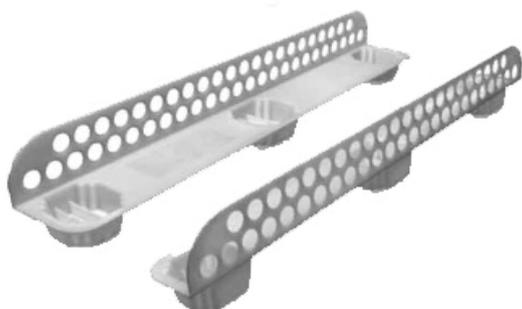
HP85 系列：高脚

LP45 SERIES

LOW PROFILE

适用搬运设备：
叉车

可供长度：
760毫米 / 30英寸
991毫米 / 39英寸

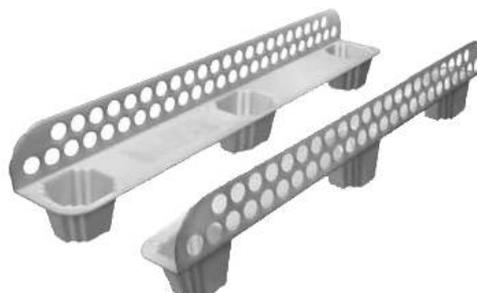


HP85 SERIES

HIGH PROFILE

适用搬运设备：
普通托盘搬运车
机动托盘搬运车
叉车

可供长度：
760毫米 / 30英寸
991毫米 / 39英寸



www.optiledge.com

OptiLedge®规格

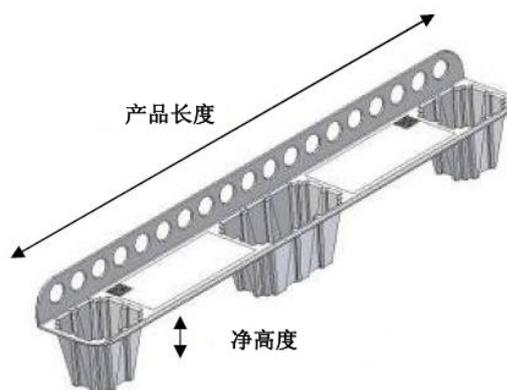
高强度聚丙烯共聚物
注塑成型



	低边	高边	高边
重量	Gxx-760	xx-760	xx-991
LP45-xxx	365 克 0.81 磅	408 克 0.90 磅	495 克 1.09 磅
HP85-xxx	454 克 1.00 磅	463 克 1.02 磅	549 克 1.21 磅

	xx-760	xx-991
长度	760 毫米 29.92 英寸	991 毫米 39.02 英寸

	LP45-xx	HP85-xx
高度	45 毫米 1.77 英寸	85 毫米 3.35 英寸



OptiLedge®承载能力

承载条件	一对 LP45-760	一对 LP45-991	一对 HP85-760	一对 HP85-991
仓库堆叠	3,846 公斤 8,500 磅	3,846 公斤 8,500 磅	3,167 公斤 7,000 磅	3,167 公斤 7,000 磅
动态运输	1,357 公斤 3,000 磅	1,357 公斤 3,000 磅	1,375 公斤 3,000 磅	1,357 公斤 3,000 磅

解决方案的制订与实施步骤

请注意，这些步骤不一定代表分开的、按时间顺序进行的步骤。在许多情况下，可以将多个步骤合并在一起；而在另一些情况下，有些步骤可以省略。这里所介绍的是完整系列的步骤，作为制订和实施具体方案时的参考。

1. 评估待运输产品

分析产品组件及其包装方式，研究如何利用 OptiLedge 作为单元载荷基座的优势，减少所需的包装材料。评估中要考虑到整个供应链中的搬运和存放方式。在理想情况下，应尽量考虑用叉车和托盘搬运车来搬运以 OptiLedge 作为基座的单元载荷，从而减少夹抱车造成的损坏。

2. 制订单元化方案

根据可获得的 OptiLedge 的尺寸和单元载荷的尺寸或数量要求，制订一个可行方案。在制订过程中，一定要考虑本手册给出的 OptiLedge 标准单元载荷建议、搬运设备的要求、以及整个物流过程中的集装箱装填率等的影响。

3. 在受控环境下测试

制订测试方案，说明在实验室和/或现场进行静态或动态测试时每个阶段需要的产品样品数。本步骤进行的测试可以是简单的单元载荷仓库堆叠测试，也可以是复杂的实验室性能测试，或者闭环搬运测试。其目的是验证方案是否妥当。

4. 物流现场测试

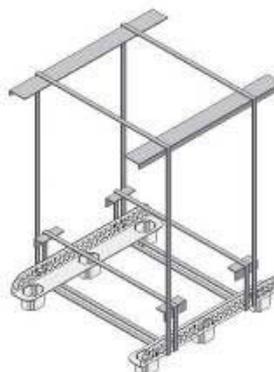
本步骤属于宏观影响测试阶段，是更大规模的现场测试。在进入本阶段前，单元载荷方案应已通过验证。本阶段提供一个监测机会，考察单元载荷方案如何通过物流的各个环节。同时本阶段也是现场导入单元化概念的机会。

5. 全规模生产实施

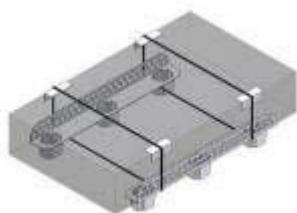
本阶段可能还要求完成文档的编制和进行人员培训。

OptiLedge®系统使用指引

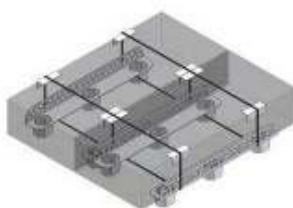
本指引提供关于如何利用 OptiLedge®系统组成单元载荷的建议。每个供应链都各不相同，因此，每个单元载荷方案都必须在实际使用条件下进行彻底测试，确保选出最合适的单元化方案。



基本方案 — 底层打包



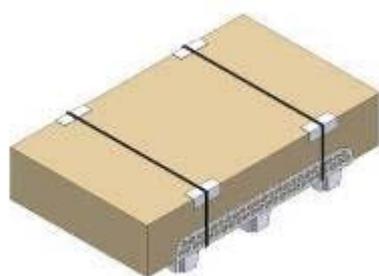
标准对



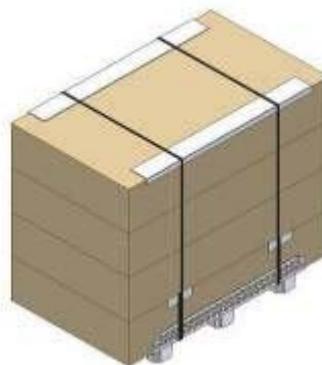
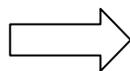
并排



四边



第一步
底层



第二步
完整的单元载荷

OptiLedge®系统的组成方式如下：将单元载荷底层纸箱摆放在 OptiLedge（通常成对使用）上面，然后将这些纸箱与 OptiLedge 打包在一起，形成单元载荷底层（一个自成一体、与产品尺寸吻合的运输平台，上面可以再堆叠更多产品）。在把底层纸箱打包到 OptiLedge 上面，以及把单元载荷的其它纸箱打包到底层之上时，应加上适当角垫，以便可以将多个单元载荷堆叠起来（参见本手册中打包和角垫部分）。角垫可帮助减少产品/包装箱压缩造成的打包带松弛现象。我们建议所有单元载荷方案都包含底层打包这个步骤。

对有些产品来说，最好能加上一块实木（或其它类似材料）的底板，更好地分散单元载荷的重量，为单元载荷底部中央提供更好的支撑。



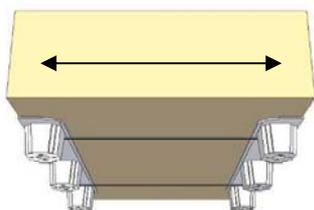
本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

单元载荷设计

基本单元载荷的设计必须考虑产品特点、包装材料性能、搬运及物流环境要求、以及集装箱填充率等约束条件。一个成功的 OptiLedge 解决方案应该在互相协调的前提下尽量扩张这些约束条件。

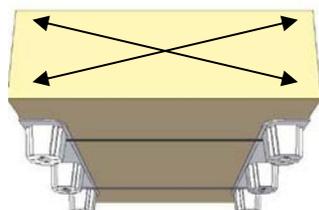
成功的单元载荷设计所需的基本产品/包装条件

刚性跨度

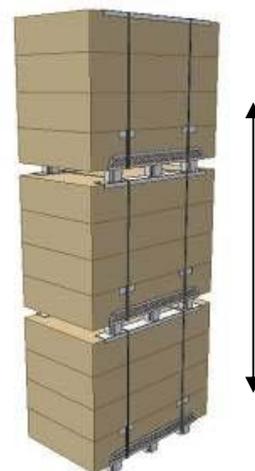


产品/包装在 OptiLedge 之间的跨度应具有刚性自我支撑，并且，单元载荷底部表面能承受搬运设备的作用力。如有必要，可使用底板材料来加强跨度刚性和底部表面。

不可压缩



包装及其内容物（产品及垫料）必须能承受打包及堆叠压力，不会因为这种压力造成过分损坏或压缩。多个单元载荷堆叠一起造成的额外重量可导致垂直压缩，使原本拉紧的包装带变松。要把 OptiLedge 稳妥地固定在单元载荷上，必须确保包装带拉紧。



包装箱中的虚位

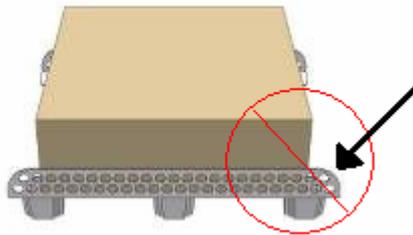
包装箱中的空位或聚苯乙烯或 EPS 泡沫等容易压缩的材料，可大大增加包装材料坍塌的可能性，不利于使用 OptiLedge 解决方案。要使用 OptiLedge，必须在总体设计中消除这种虚位过多的情况，或使用木质底板等材料来解决。包装中的虚位不必要地增加了运输成本，应在设计时尽量予以消除。



本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专

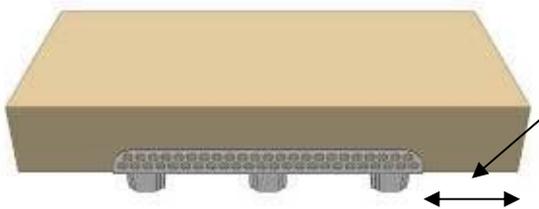
单元载荷设计

欠悬



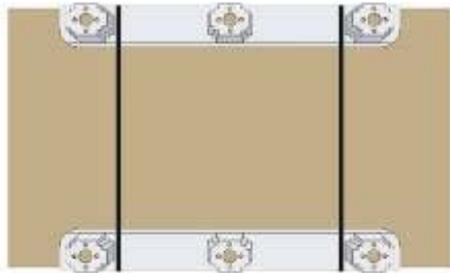
在任何情况下产品都不应短于 OptiLedge 装置。

超悬



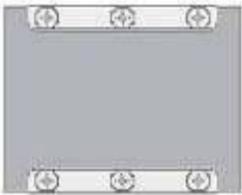
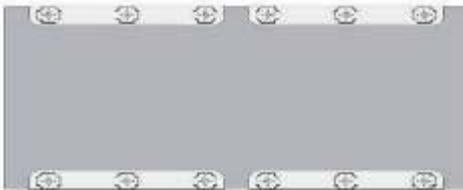
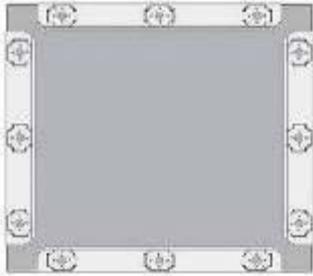
超悬是制订 OptiLedge 解决方案时面临的一个重要问题，应仔细考虑并作必要测试。过分超悬（一般以 7.5 英寸为标准）可导致产品在单元载荷两端的位置产生弯曲。在这种情况下，采用四边解决方案一般可减轻这种现象。请注意，纸箱的四个角是单元载荷承受堆叠压力的主要部位；此外，长时间存放可能给单元载荷造成短期观察不易看出的压力。

几何合理性



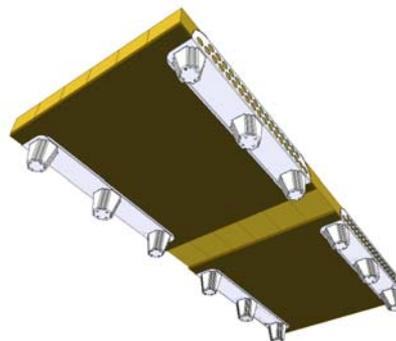
尽管在给特殊形状的产品设计 OptiLedge 解决方案时可采用设计中间包装组件的方法，但我们建议在几何上应设计得尽量合理。要想让 OptiLedge 正常发挥作用，必须将它顺整个长度牢牢地固定在一个刚性物体坚实的 90°边上。由于虚位或柔软造成的缺乏支撑或松动可导致 OptiLedge 装置和产品的损坏。

单元载荷规格

长度区间	适用 OptiLedge	配置	可选	
30-38 英寸	HP85-760 (30 英寸)	单对		
39-53 英寸	HP85-991 (39 英寸)	单对	若宽度大于	适用 OptiLedge
54-59 英寸	HP85-1200 (47 英寸) *	单对	30 英寸	HP-760 (30 英寸)
60-80 英寸	HP85-760 (30 英寸)	双对	44 英寸	HP-991 (39 英寸)
81-105 英寸	HP85-991 (39 英寸)	双对		
			四边 (宽度方向)	
单对	双对 (并排)			
				
* 并非所有市场都可供货				

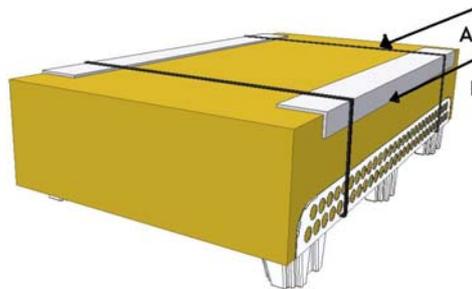
需要底部保护的物体 — 宽度大于 47 英寸

- 底板材料可以是 OSB、胶合板、纤维板、或其它合适的刚性材料。
- 尺寸取决于单元载荷的宽度。



单元载荷分解说明

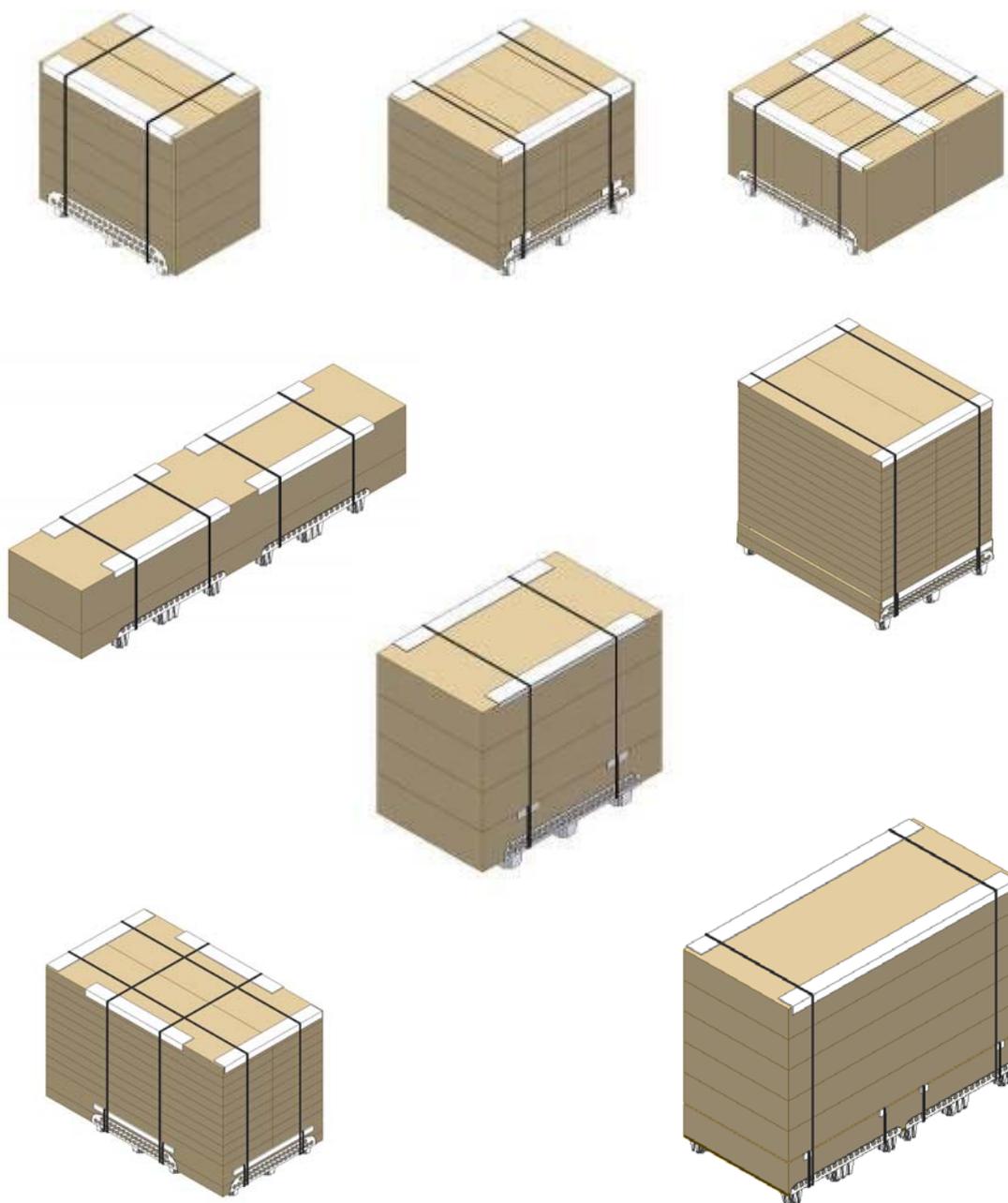
- 2 至 3 条 1/2 英寸宽，断裂强度为 500-600 磅的聚丙烯打包带打在靠近托脚的位置。
- 2 条 L 形，边幅为 2 × 4 英寸，厚度为 1/4 英寸的角垫
 - 长度=30 英寸 (用于 xx-760)
 - 长度=40 英寸 (用于 xx-991)
 - 长度=48 英寸 (用于 xx-1200)
 - 如单元载荷仅由一个包装箱组成，选择边幅为 3 × 3 英寸的角垫



单元载荷设计

根据包装尺寸、每单元载荷的包装件数、搬运要求、自动打包技术以及 OptiLedge 的设计，单元载荷可以有各种各样的方向和配置。OptiLedge 所提供的单元化方法，是由运输平台来适应产品，而不是让产品来适应标准化的运输平台；并且，OptiLedge 本身也变成包装解决方案的组成部分。在解决方案设计出来后，通常还要进行评估和测试，确保它能在整个供应链中产生最大的协同效应。

OptiLedge 单元载荷解决方案例子：

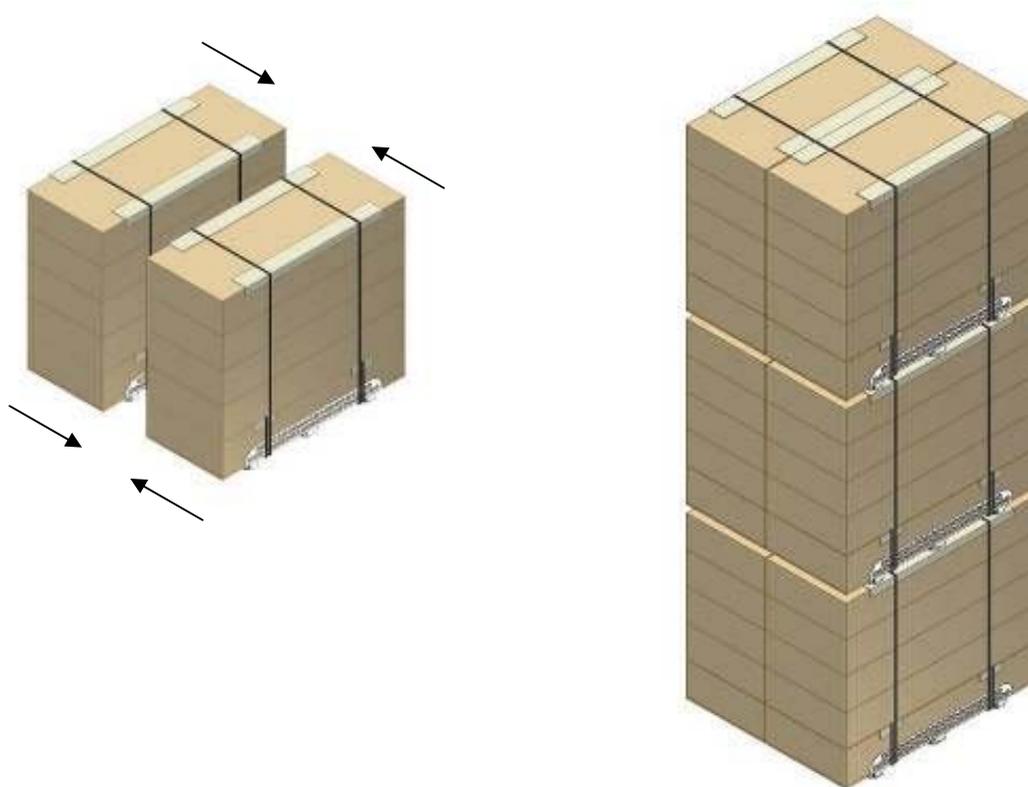


本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

单元载荷设计 — 并排单元载荷

有些情况下，单元载荷解决方案可能导致又高又窄的单元载荷；此外，考虑到还需要把多个单元载荷堆叠起来，因此，可能会造成不稳的货堆及不安全的工作环境。根据建议，为确保稳定，所有单元载荷都必须通过 27° 的摩擦测试。

克服单元载荷太窄的一种方法，是将 2 个单元载荷并排打包（也称为“并排方案”）。在 2 个单元载荷组合好后，可以用打包带或塑料膜牢牢地固定成一个单元。这样组成的单元载荷比原来宽一倍，增加了堆叠和搬运操作时货物的稳定。并排单元载荷可方便地在不拆开单元化包装的情况下分拆为多个单元。



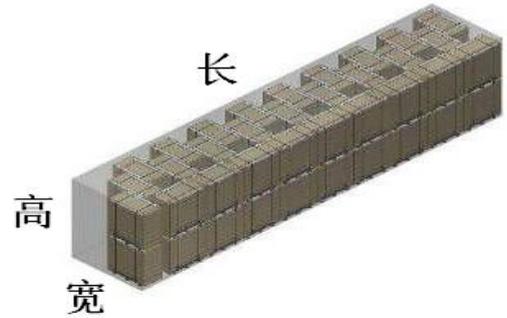
本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

集装箱数据

拖车/集装箱尺寸

下面是拖车和集装箱标准的内部尺寸，用于分析如何设计单元载荷。

类型	长 (英寸)	宽 (英寸)	高 (英寸)	重量 (磅)
53 英尺拖车	630	98	110	45,000
40 英尺普柜	474	92	93	42,000
40 英尺高柜	474	92	105	42,000
20 英尺普柜	233	92	93	35,000

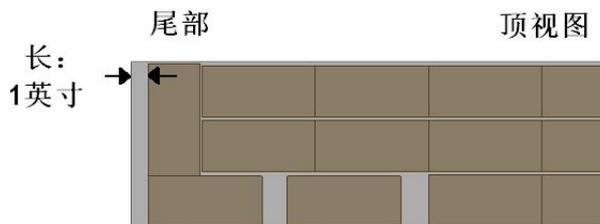
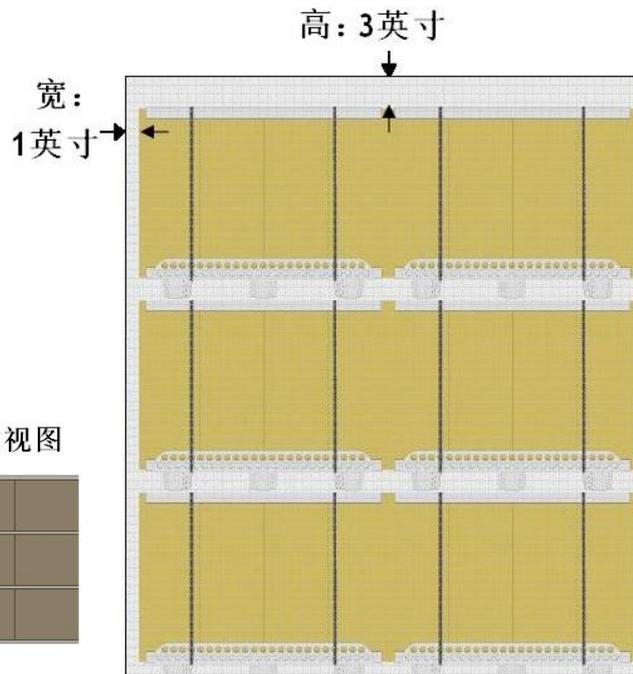


集装箱留空

要让搬运设备能将货物搬进和搬出，单元载荷之间及单元载荷与集装箱内壁之间必须留下足够空位。下列是建议的留空数值。它们也是计算填充率的依据之一。

后视图

长	宽	高
1 英寸	1 英寸	3 英寸

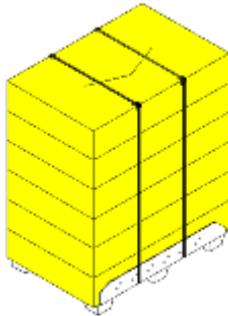


TOPS®Pro 软件

OptiLogistics 公司的包装工程师使用 TOP®SPro 软件帮助客户制订最优包装设计及单元载荷参数。该软件还可用于计算包装尺寸、配置、堆叠强度、以及拖车配置。TOP®SPro 利用一种功能强大的实时三维图形引擎来生成视觉图像，用于分析装载模式。

TOP®SPro 软件中包含了 OptiLedge，作为其中一种可选运输平台。

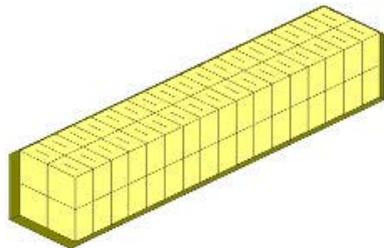
装载 OptiLedge



在软件中选择不同的 OptiLedge 选项可产生多种单元载荷模式，用于优化容积。

还可以设计混合载荷，提高运输效率，以及用于零售店陈列。

发运…



然后，利用这款成熟软件，我们可以制订集装箱和拖车的装载方案。

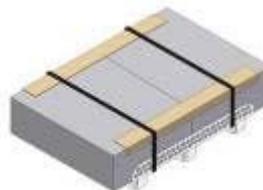
分析…	HP 85-2 型 OptiLedge 42.00x27.25x3.35				
	发货人 (内)	发货人 (外)	单元载荷 (含托盘)	车辆载荷	
长：	41.375 in	42.000 in	42.00 in	462.00 in	
宽：	26.375 in	27.000 in	27.25 in	84.0 in	
高：	7.688 in	8.000 in	51.35 in	102.7 in	
净重：		0.000 lb	0.000 lb	0 lb	
毛重：		55.000 lb	333.000 lb	22644 lb	
容积：	4.8548 ft3	5.2500 ft3	34.0081 ft3	2306.31 ft3	
		Height Vert			
发货人：			6	408	
单元载荷数：				68	
面积利用率：		0.00%	99.08%	88.41%	
容积利用率：		0.00%	90.33%	86.47%	
每层箱数：			1	204	
每层单元载荷数：				34	
层数/载荷：			6	2	
布局：			纵队	交错	

角垫使用建议

有些组合方案可能需要使用角垫。如果采用打包带，就必须使用角垫或边角保护块，因为这样在拉紧的时候打包带才能绕着纸箱滑动，并确保打包带在纸箱每一面的拉力相等。



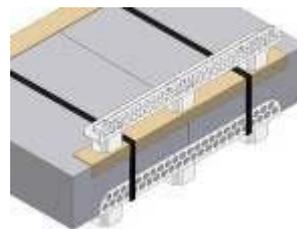
我们建议，单元载荷的底层应该用打包带打包，因为这样打包带比较短，使单元载荷有一个稳定的底座，便于卸货时从单元载荷上取下各个纸箱。在用打包带打包底层时，一定要使用角垫或边角保护块。如果底层有多个纸箱，建议使用长的角垫，因为这有利于把这些纸箱固定在一起，使单元载荷的底层更加稳定。



有些情况下，在把第一个纸箱放到 OptiLedge 上面之前，有必要先直接在 OptiLedge 上放上角垫。适用这种方法的情况包括：较窄的纸箱在摆上 OptiLedge 时，其端线处于 OptiLedge 两个脚之间；又或者，后续层的重量或点负荷要求将负荷承载力分散。



单元载荷顶层最后加上的角垫还有一个好处，就是在多个单元载荷堆叠起来时，它提供了一个承载面，可以分散压力。我们建议，这种用途的角垫应该采用全长、结实的角垫。



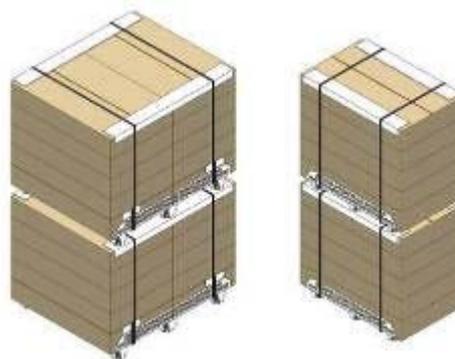
建议使用的角垫材料

长度短、重量轻、不适合堆叠的角垫

材料：厚度：0.180 ± 0.050 英寸
最少：5 × 5 × 15 厘米 (2 × 2 × 6 英寸)

全长、结实、适合堆叠的角垫

材料：厚度：0.220 ± 0.050 英寸
10 × 5 厘米 (4 × 2 英寸) × (OptiLedge 的长度，再加上至少 7 厘米 [3 英寸])



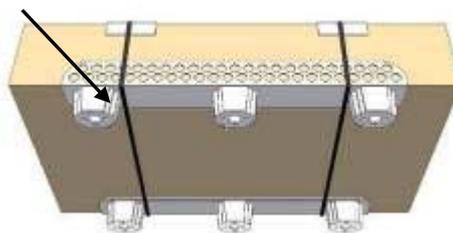
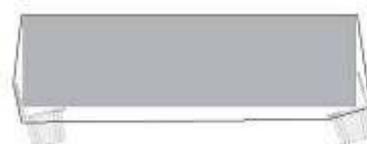
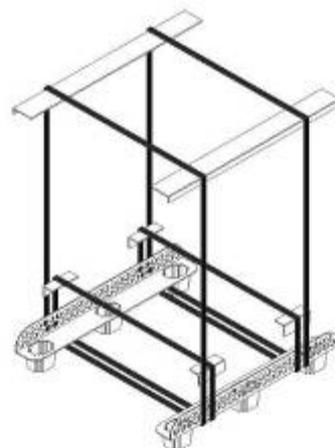
本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

打包建议

将 OptiLedge 固定到产品及包装上的主要方法是打包。OptiLedge 一定要稳妥牢靠地固定到产品及包装上，所以必须正确地打包。我们建议使用聚丙烯打包带，因为其物理特性适合这种用途。聚丙烯材料有弹性，可以更稳妥地把 OptiLedge 固定到产品上。

我们建议，单元载荷的底层一定要打包，因为这样带子的长度可以很短。在堆叠起来时，尽管整个单元载荷被压缩（重压之下完全可能），但底层的打包带不会松弛太多，从而确保 OptiLedge 的固定。此外，在取货时，即使单元载荷的打包带已经切断，其底层仍可保持稳固。底层打包是成功组建单元载荷的关键因素之一。

请注意，打包时，每对 OptiLedge 至少要用 2 条打包带，并尽量靠近 OptiLedge 外脚位置。有些情况下还可能必须加上第 3 条带子，打在中间脚的其中一侧。



建议使用的打包带

聚丙烯（PP）带子

材料：13 × 0.6 毫米（1/2 × 0.022 英寸）
断裂强度：135-205 公斤（300-450 磅）
（典型建议）



聚酯（PET）带子

可以考虑，但通常并不建议使用，除非包装箱没有虚位并且压缩率为零。

钢带，不建议使用

本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

打包设备

手动打包设备

打包有几种方法，一般取决于打包量的大小以及人力多少和人力成本。市场上有很多自动打包解决方案，可用于大规模打包操作。打包量小的情况下，下列方法可能更加经济。



2 件套手动拉紧及钳断工具
要求用金属卡子把带子两端卡在一起
价格范围：100-300 美元/套，制造商很多



电池驱动手持式拉紧及密封整机
利用摩擦生热将带子两端粘合在一起，不需要卡子。
价格范围：1000-3000 美元/套，制造商很多



搬运设备、堆叠与货架存放

OptiLedge 的独特设计，使它允许使用叉车类搬运设备，同时又将自身对物流环境的总体影响（重量、材料等）降至最低。高脚 OptiLedge（HP 系列）允许使用大多数叉车和托盘搬运车。低脚 OptiLedge（LP 系列）允许使用叉车和低位托盘搬运车。



对于货架系统，在增加铁丝网、木托板或量身定做的货架支撑系统后，也可使用 OptiLedge。许多客户都利用木制辅助托盘来继续使用悬空货架。



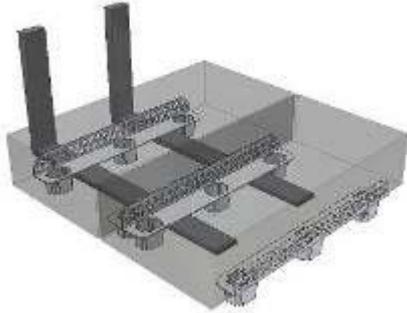


客户可利用 OptiEdge 能“配合产品”的特点，设计出高效率的地板堆叠方案。OptiEdge 的承载能力允许将多个单元载荷堆叠起来。

本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

搬运设备、堆叠与货架存放

如何正确搬运用 OptiLedge 单元化的货物是一件很容易学会的事情。但多年搬运木制托盘养成的习惯（比如在地板上转动或推拉单元载荷）会造成 OptiLedge 的损坏。虽然 OptiLedge 并不要求轻拿轻放，但还是应该采用正确的搬运方法，以便减少损坏，实现更大的经济效益。

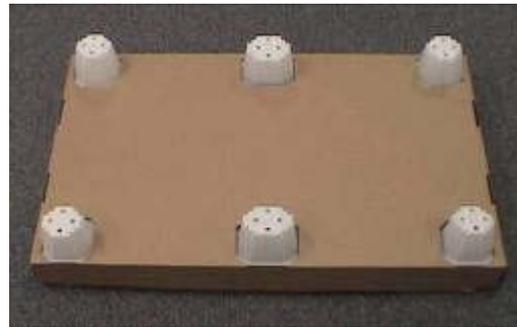


OptiTray® – OptiLedge 瓦楞盘

OptiTray 瓦楞纸盘提供了另一种应用 OptiLedge 的方法，扩大了应用以及组装和固定技术的范围。

OptiTray®的特点…

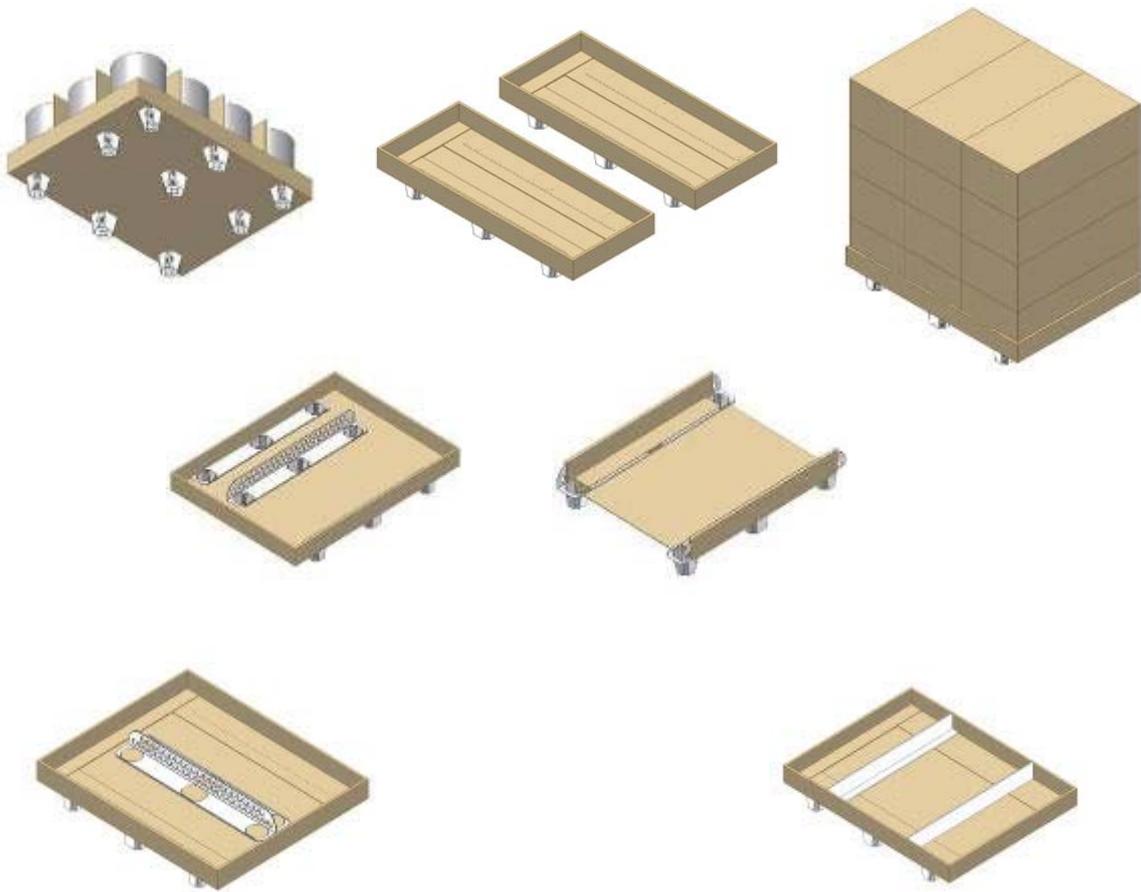
- 单壁、单折叠、模具切割而成的瓦楞纸盘，可印刷
- 组装好后，构成一个完整、可定制运输平台
- 重量轻、效率高、可回收、可持续
- 使用简便、干净、可套叠
- 一种简单的自组装固定装置，可将 OptiLedge 稳妥地套在里面
- 可用各种方法将 OptiLedge 便捷稳固地固定到产品上：
 - 封装 胶带缠
 - 打包 拉封



本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

OptiTray®解决方案

OptiTray 的一个重要特点，是其盘深与 OptiLedge 的边一样高或更高。此外，它还有一个折边，可压在 OptiLedge 的水平表面。这样就把 OptiLedge 封住，使这种设计具有很高强度。这种设计还使得可以快速准确地把 OptiLedge 放准位置，并在运输途中牢牢固定。按照这些简单指引，纸盘的设计者就可将纸盘定制为各种形状和尺寸，并把注意力集中到载荷支撑及搬运要求上。



一旦理解了这个系统的基本设计和性能特点，就可定制出各种各样的设计，以便针对具体应用制订出最优解决方案。标准的 OptiTray 还可通过运用各种内部放置的底板材料、附加的瓦楞组件、以及/或者内部放置的角垫等进行定制，以便获得额外好处。

本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

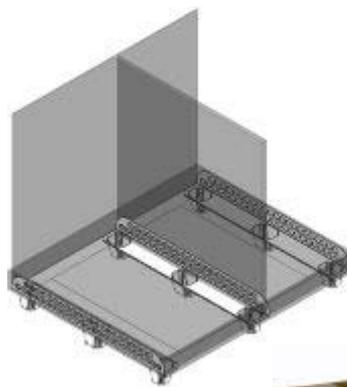
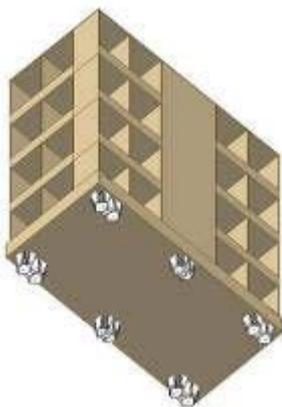
店铺陈列架

店铺陈列架很适合使用 OptiTray，是 OptiTray 的一个大市场。这些陈列架经常都要用一个底盘，或者可以很容易地加上一个底盘。同样，在设计过程中要适当注意分散载荷。

陈列架中柱子负荷要垂直对应 OptiLedge 的支撑。因此，必须从刚开始设计陈列架的时候就考虑使用 OptiLedge，而不能指望最后再来调整。

在陈列架比较大的情况下，可能需要在中间安排 OptiLedge 或者使用木制底板，以填补负荷支撑的空位，或确保最底一格的底部平整。

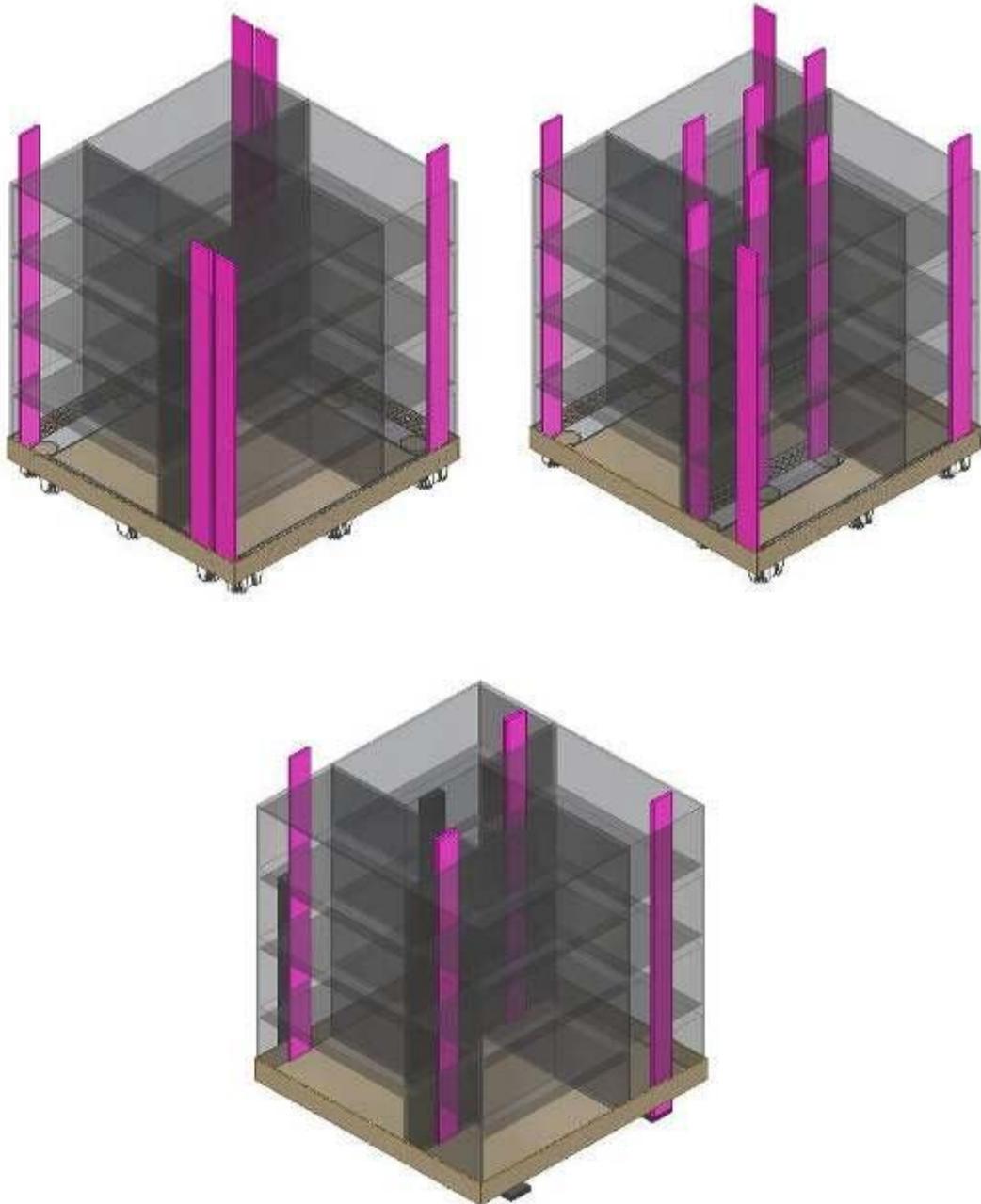
在设计陈列架时，一定要考虑承重问题，包括当 OptiLedge 的脚放在地板上，以及叉车在 OptiLedge 的脚之间进行托举时的承重。



本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

店铺陈列架 — 承重

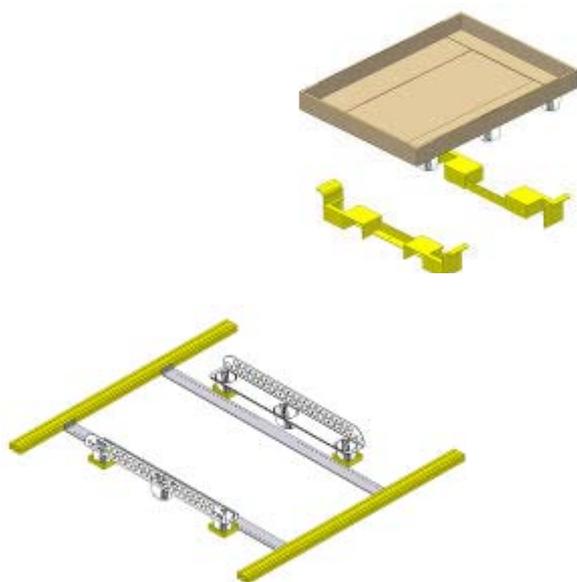
考虑承重分布时两种不同情况都要考虑到。一种是静止陈列，这时产品重量通过 OptiLedge 的脚传递下来。另一种是动态运输，这时产品的重量通过 OptiLedge 的脚之间传递到搬运设备的搬运叉上面。



本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

组装固件

可以使用组装固件来协助对准和放置 OptiLedge，以便不需用尺子量，实现快速操作。必要时还可利用这些组装固件把 OptiLedge 固定住，方便把产品摆上去；或者用作传送带上的辅助托盘，以便在无需调整生产线机械结构的情况下使用 OptiLedge。利用木材、金属、甚至现成配件，可很快加工出可调固件、适合使用托盘搬运车的固件、甚至瓦楞纸盘组装固件。



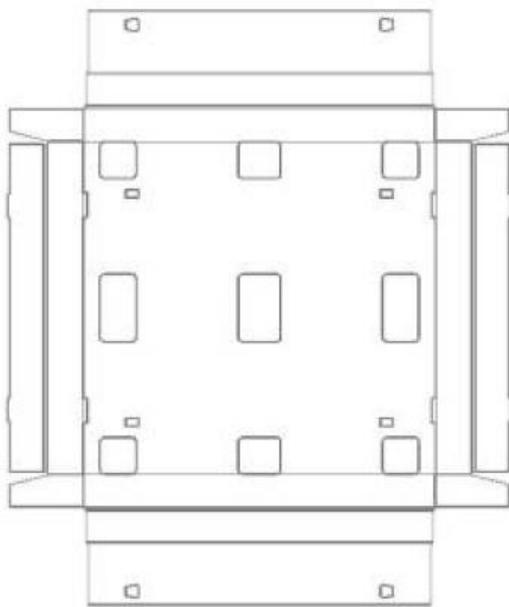
自动化应用

有各种成熟方法（包括机器人）可实现 OptiLedge 的自动化应用。如果你由于自动化应用太复杂而需要协助，请直接与你的 OptiLedge 代表联系。

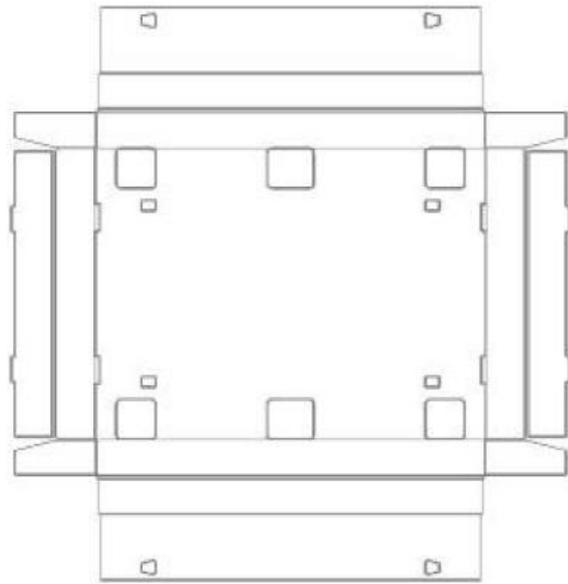


本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

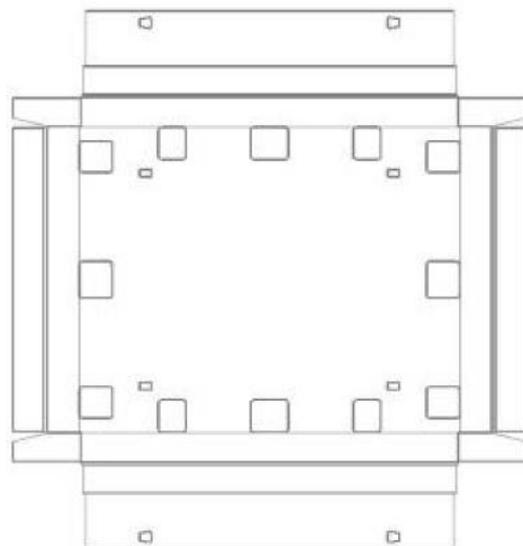
附录：OptiTray®



标准并排设计



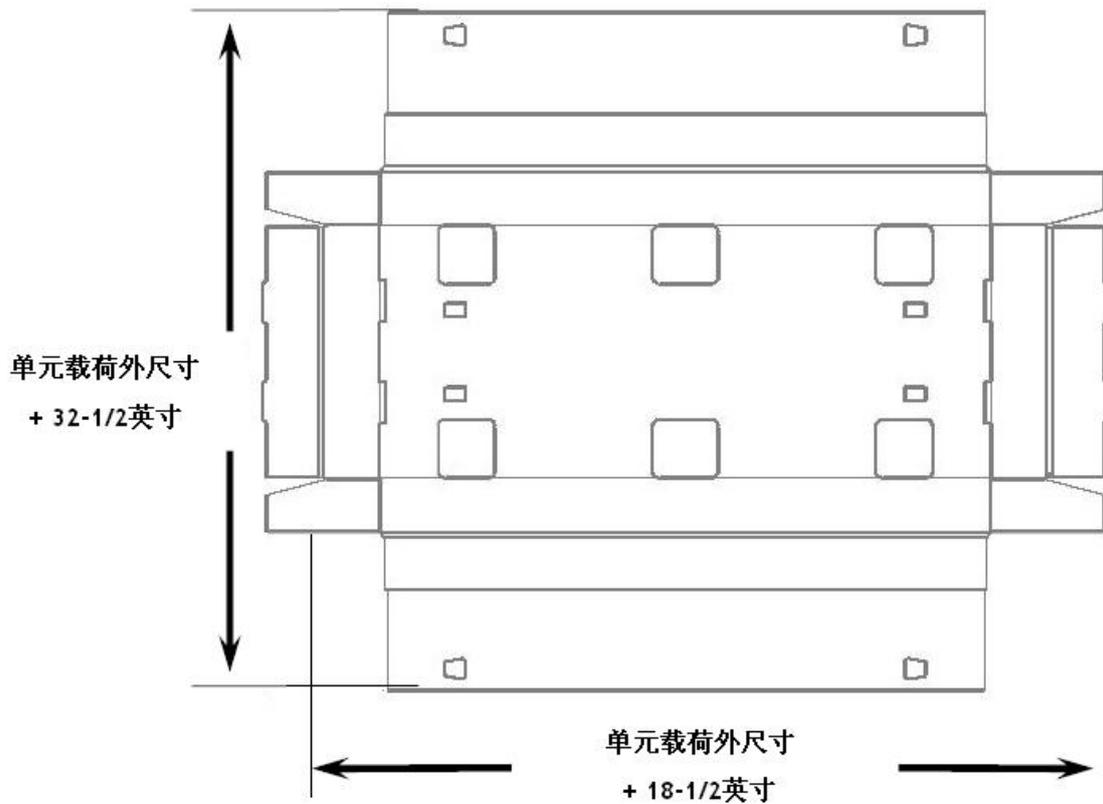
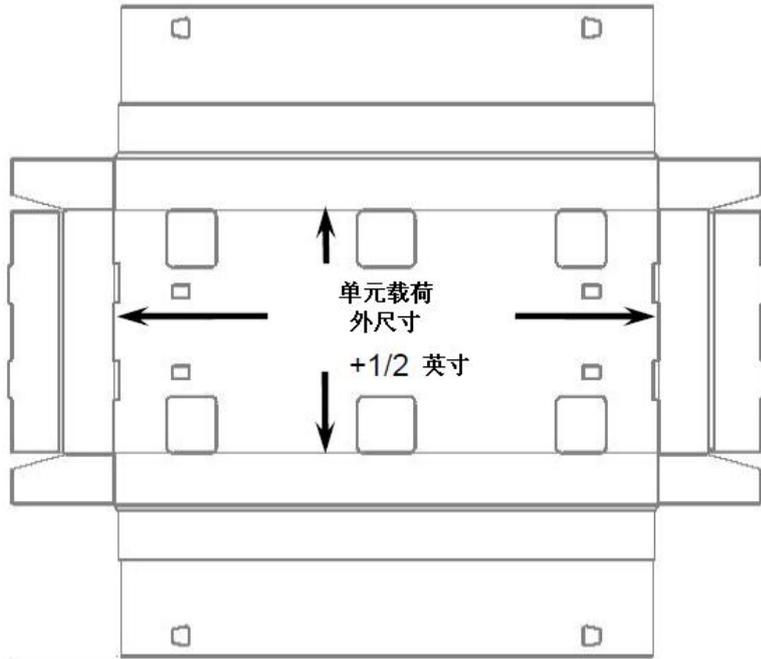
标准单对设计



标准四边设计

本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

附录：OptiTray®



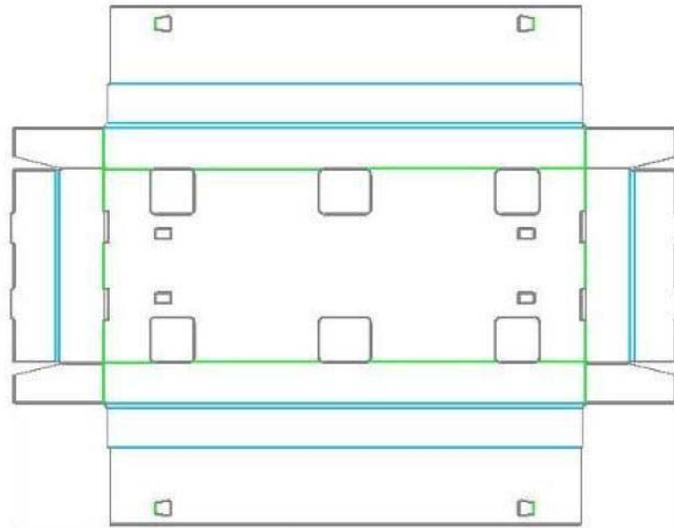
本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

附录：OptiTray®

OptiTray 纸盘的标准布局

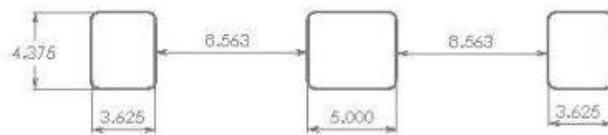
OptiTray 纸盘标准设计的线图示

- 黑 — 切割
- 绿 — 刻划
- 蓝 — 打眼/刻划

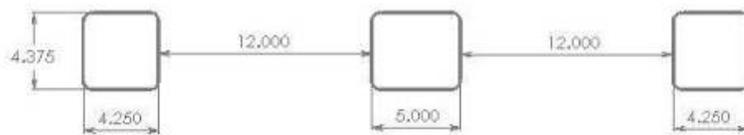


单对设计图

脚孔尺寸



为 760 系列 OptiLedge 的脚开的孔

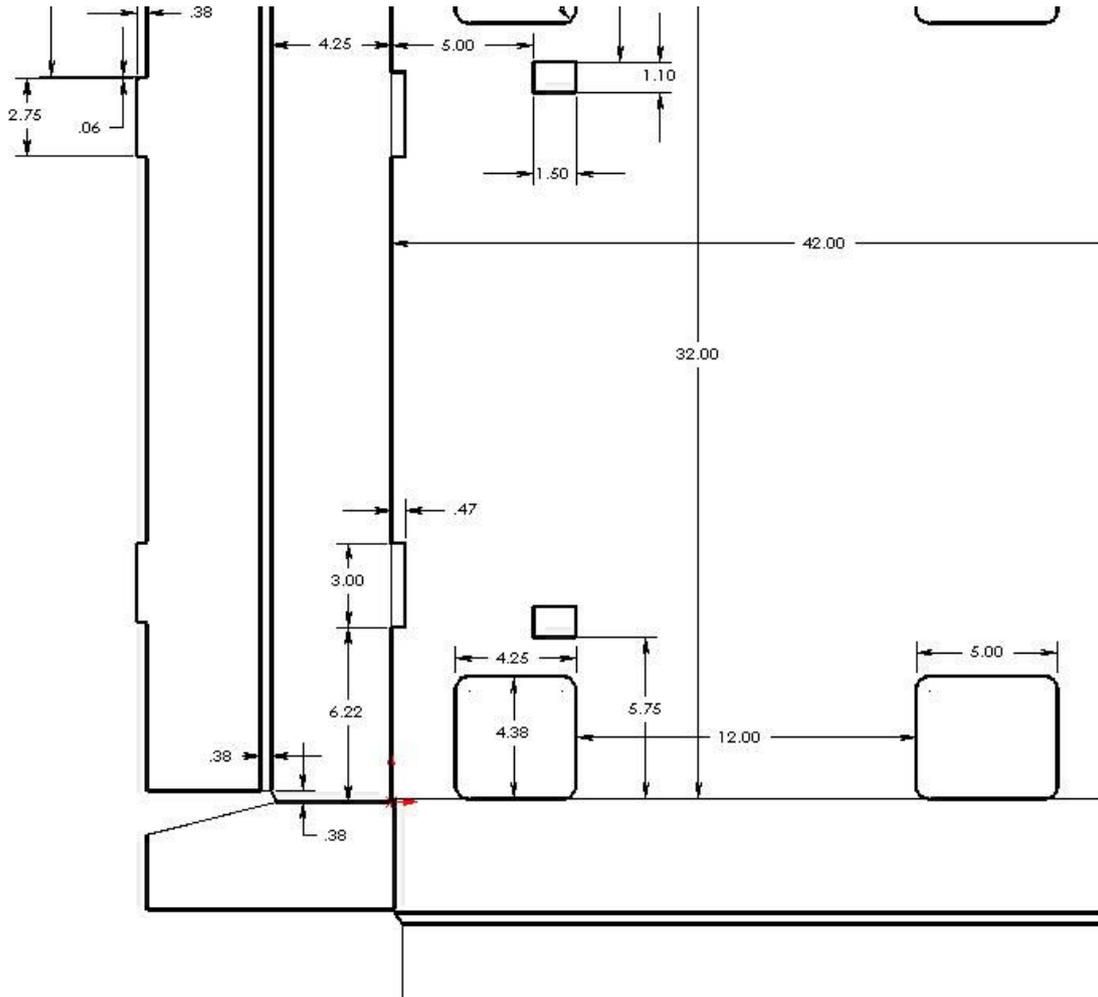


为 991 系列 OptiLedge 的脚开的孔

本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

附录：OptiTray®

使用单对 991 毫米 OptiLedge 的 OptiTray 盘的尺寸 (第 3/3 张)
标准设计



本页所提材料受多项国际专利保护，并已申请美国专利

支持／资源

OptiLedge®
瘦身运输平台

OptiLedge®网站 www.optiledge.com