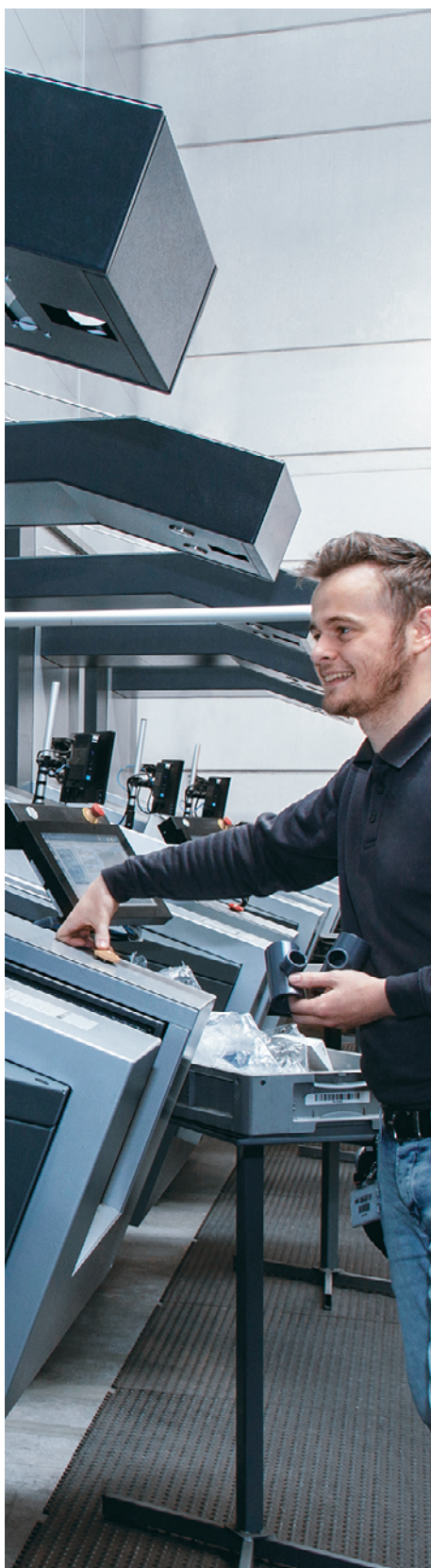


采购指南

垂直存储解决方案



kardexremstar

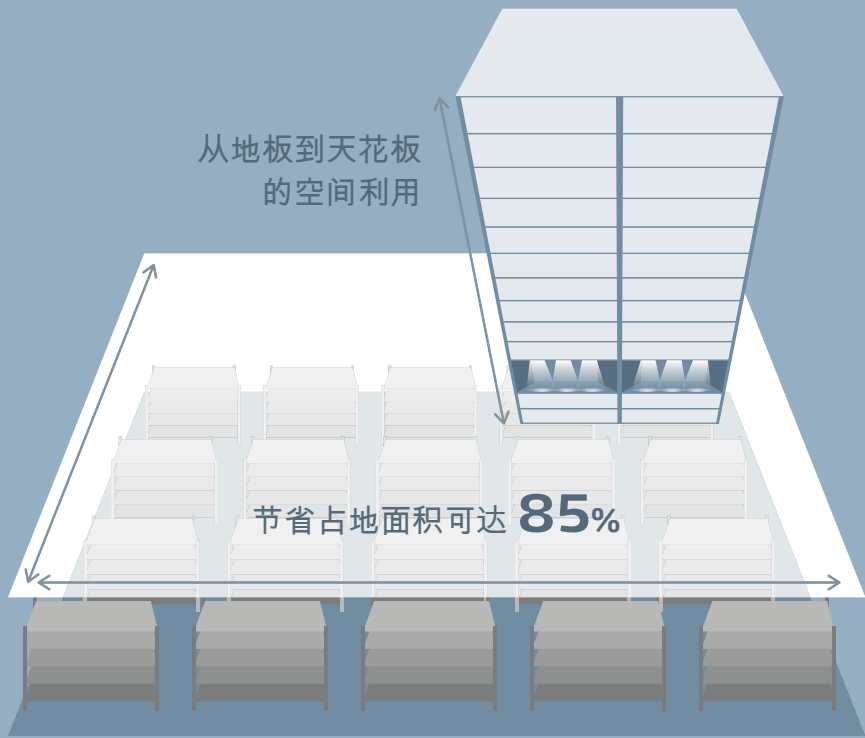
垂直存储解决方案

公司正在采用仓库自动化技术来解决各种问题。垂直自动化存储和检索系统（ASRS）可提高拣选速度、节省空间、减少劳动力需求。

集成垂直自动化存储和检索系统利用了从地板到天花板的垂直高度。充分利用现有空间内的整个垂直高度可以增加仓储容量、减少占地面积。这样，公司可将以前浪费的空间重新分配给其他创收业务。

从存储中小型轻量货物到重型材料再到单个SKU，一台垂直存储系统可以满足各种存储需求。本指南将解释三种垂直自动化存储和检索系统（Vertical Lift Module, Vertical Buffer Module 和 Vertical Carousel Module）之间的区别，并提出一些考虑因素，帮助您做出合理决策。

总之，无论您选择哪种解决方案，都可以显著节省空间、提高拣选速度并减少劳动力需求。



数据来自卡迪斯集团及客户统计及计算

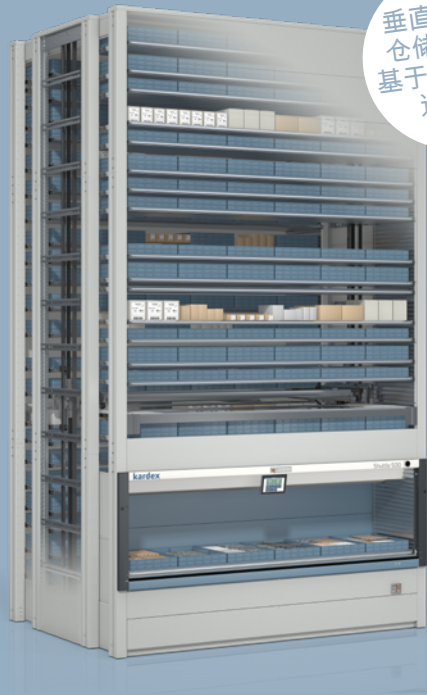
目录

垂直存储解决方案.....	2
目录	3
Vertical Lift Module 与 Vertical Buffer Module	4
如何进行衡量?	6
产品组合	8
它们的处理速度如何?	9
产品搬运和运输	10
Vertical Lift Module 与 Vertical Carousel Module	12
它们如何存放物品?	14
如何进行衡量?	16
它们的处理速度如何?	19
产品组合	20
您需要的是哪一种?	24

Vertical Lift Module 与 Vertical Buffer Module

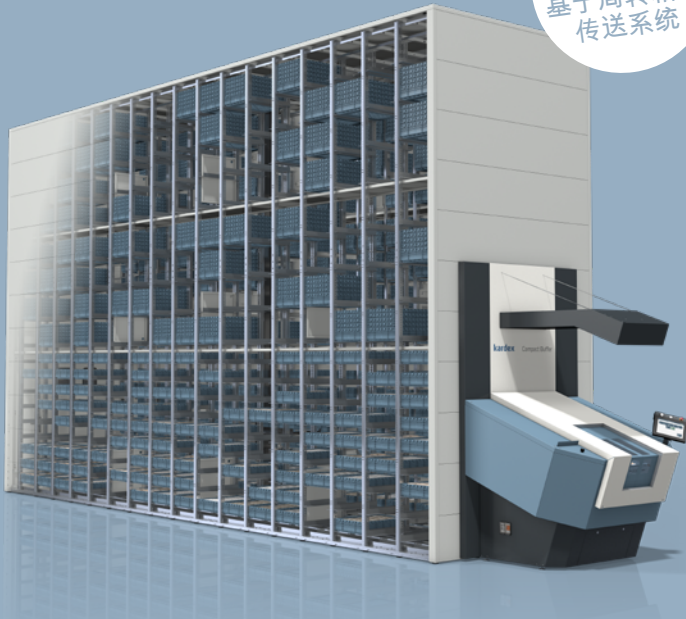
Vertical Lift Module 和 Vertical Buffer Module (VBM) 的设计旨在减少占地面积、提高生产效率、增强库存控制、提高准确性和改善工作条件。由于这些效率的提高，它们通常花费大约18个月的时间来证明其合理性。本指南的这一部分将帮助您了解这两种技术的具体区别、优势和合适的用途。

Vertical Lift Module



Vertical Lift Module (VLM) 由两列托盘组成，中间有一个自动插入器/提取器。插入器/提取器在存储物品的托盘之间上下移动，根据需要自动定位和检索托盘，类似于带有前后开门的电梯。

Vertical Buffer Module



Vertical Buffer Module (VBM) 在多段式料架系统中有一个过道，配备带有可伸缩的夹持器的移动式桅杆。设备控制器将夹持器设置为运动状态，以拾取不连续的货箱/周转箱并将其运输到拣货站。

如何进行衡量？

占地面积

一台标准的Vertical Lift Module大约宽1.5至4.4米，深2.3至3米。存放仓储物品的标准托盘宽度为1.3米至4米多一点，深度为0.6米至0.9米，产品高度不超过或略高于0.72米。

(人体工学：托盘不需要太深，否则操作员无法轻松拿到物品。) Vertical Lift Module可以节省高达85%的占地面积，为增加其他创收业务开辟了可能性。

相比较来说，Vertical Buffer Module正面的拣选站 (也称为转盘) 宽度为1.8米，而该设备的标准宽度可达2.4米。这些设备只能处理两种尺寸的货箱/周转箱，分别为600 × 400毫米或640 × 440毫米。Vertical Buffer Module长度可扩展至10.5米 (以上数据来自卡迪斯集团及客户统计及计算)。



Vertical Lift Module将以更小的占地面积实现更大的存储密度。

高度

Vertical Lift Module利用了设备垂直高度的优势。Vertical Lift Module高度范围为2.6米至30米。平均高度在10米至14米之间。机器高度应根据您可利用室内净高、存储和吞吐量要求来确定。

Vertical Buffer Module的可利用室内净高为12米，所以大多数企业都可以充分利用他们的室内高度。通常，Vertical Buffer Module的长度要大于其高度，所以更接近矩形形状 (以上数据来自卡迪斯集团及客户统计及计算)。



如果室内净高超出12米，或者您想要扩展建筑物的外部，则可选用高度可达30米的Vertical Lift Module。

承载能力

Vertical Lift Module可配备托盘，每个托盘可承受1000公斤的重量。对于更大负载的应用，可将提升辅助设备添加到Vertical Lift Module。

Vertical Buffer Module的每个周转箱可搬运的重量为35公斤。因此，如果您想要存储重物，Vertical Lift Module对您来说是更好的选择。



因为这些物品较重，Vertical Lift Module非常适合维护、维修和运行 (MRO)。



Vertical Lift Module Kardex Shuttle

产品组合

这些技术的一个主要区别是在托盘和周转箱中如何存放物品。因此，哪台机器更适合您通常取决于您计划存储的物品的尺寸和重量。

Vertical Lift Module采用了高度传感器，该传感器位于存取口的后方，可测量每次收起托盘时放在每个存储托盘中的物品的高度。集成软件会快速处理这些数字，然后指示Vertical Lift Module动态存储托盘（相距近25mm），以尽可能提高存储密度。机器会优先选择压缩存储，以提供更高的存储密度。

Vertical Lift Module中的托盘会将尽可能扩大立方体，基于周转箱的Vertical Buffer Module则与之不同，不会用此种方式优化存储密度。Vertical Buffer Module可管理两种标准尺寸，即600 × 400 mm和640 × 440 mm，不允许在同一台设备中混用。Vertical Lift Module的托盘能够应对多种产品尺寸（高度、长度、宽度），而Vertical Buffer Module只能处理与标准周转箱尺寸相匹配的物品。



Vertical Buffer Module的每个周转箱只能管理一个独立的SKU。



Vertical Lift Module在托盘中上传送多个SKU，而Vertical Buffer Module每次只传送一个周转箱。



Vertical Buffer Module能够搬运离散物品，以增强高价值或敏感物品的库存控制和安全性。

它们的处理速度如何？

与传统方法相比，这两种设备都具有很高的吞吐量。遵照货物到人的原则，物品被直接移至操作人员处。操作员在符合人体工学的存取点（Vertical Lift Module的存取口或Vertical Buffer Module的转盘上）分拣物品。当操作人员拣选物品时，将提示下一个拣选任务。这会减少操作人员的停顿时间，提高吞吐量。

Vertical Lift Module意味着更高的密度，与基于周转箱的Vertical Buffer Module相比需要更多的搜索时间。从Vertical Lift Module传送的宽度为2.4米深度为0.9米的托盘中搜索一件物品花费的时间比从Vertical Buffer Module传送的单个周转箱中搜索一个SKU花费的时间更长。

尽管Vertical Lift Module可直达天花板，但这样做会牺牲传送速度。Vertical Lift Module越高，检索拣货托盘所需要的时间就越多。在确定操作所需的拣选速度时，一定要考虑设备的高度。

减少工作站之间的距离可以减少操作人员的步行时间，从而提高吞吐量。在料架或工作站中相邻放置Vertical Buffer Module时，每个拣选站之间的中心点距离为2.4米。因此，如果您创建一个由三台机器组成的料架，则分拣区域为4.9米。而三台相邻的Vertical Lift Module则会创建一个9.1米的分拣区域。Vertical Buffer Module的料架存取点距离较近，从而减少了拣选位置之间的步行时间。

为了实现更大的吞吐量，需要为自动化存储和检索系统配备光定向分拣技术，在料架区工作时采用批量分拣策略。

以上数据来自卡迪斯集团及客户统计及计算

产品搬运和运输

Vertical Lift Module和Vertical Buffer Module的产品搬运可通过多种方式进行管理。这两种机器都可以由一个人以直接的、半自动化的方式操作，操作人员可以与仓储设备进行交互。操作员通过存取口或转盘将产品从设备中取出，并手动将产品分配到订单周转箱或传送带上。

两种机器皆可通过集成机器人自动搬运产品。通过自动集成，机械臂可从托盘或周转箱中拣选物品并进行相应分配。

为了实现更先进的自动化产品搬运，Vertical Buffer Module可配备标准的自动传送带连接。这意味着周转箱可以在没有人工干预的情况下自动进出设备。Vertical Buffer Module对于订单合并和订单履行来说都是理想的选择。周转箱可以自动进入设备，在Vertical Buffer Module中作为缓冲存储，直到订单完成，然后自动离开传送带进入合并区域。周转箱也可以完全在无人操作的情况下从Vertical Buffer Module中流出，从一个拣货站到另一个拣货站。



Vertical Lift Module Kardex Shuttle



Vertical Buffer Module Kardex Compact Buffer, 带有自动传送带连接

Vertical Lift Module 与垂直回转式仓储系统

现在您已经了解了Vertical Lift Module和Vertical Buffer Module之间的区别，还有一个垂直存储解决方案需要考虑。Vertical Carousel Module (VCM) 也是一种选择。

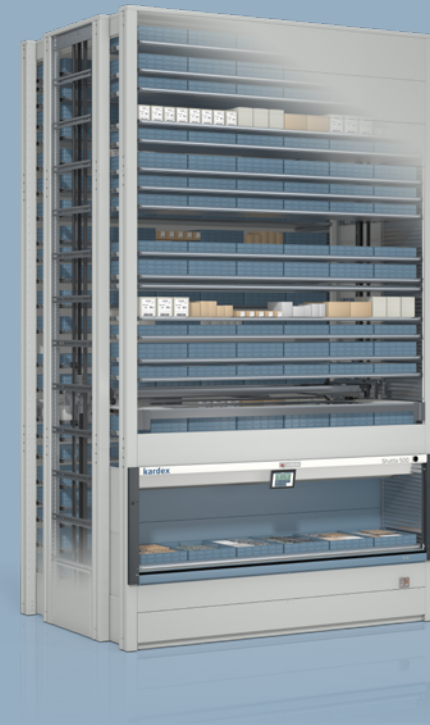
本指南的这一部分将帮助您了解两种常用的自动化存储和检索系统 (Vertical Lift Module和Vertical Carousel Module) 之间的区别。

Vertical Carousel Module 和 Vertical Lift Module 有哪些优势？

Vertical Carousel Module和Vertical Lift Module作为两种货物到人的自动化存储和检索系统，提供：

- 中低速物品的高密度存储
(一台 6 m 高的机器可以提供 5,000至7,000 个储位 [每个大约 150 mm × 150 mm × 100 mm]) (数据均来自卡迪斯集团及客户统计及计算) 。
- 所需物品会自动传送到齐腰高的窗口，只需几步即可实现符合人体工学的大规模拣选。
- 全封闭和可锁定的安全存取通道。
- 通过利用仓库的上方空间，在紧凑的占地面积内充分利用存储空间。

Vertical Lift Module



Vertical Carousel Module



它们如何存放物品？

Vertical Lift Module



Vertical Lift Module由两列托盘组成，中间有一个机械式插入器/提取器。插入器/提取器在存储物品的托盘之间上下移动，根据需要自动定位和检索托盘，类似于带有前后开门的电梯。

Vertical Carousel Module



Vertical Carousel Module由一系列固定在固定位置上的料斗组成。设备由电机提供动力，使料斗在一个环绕轨道的垂直环中前进和后退。

如何进行衡量？

占地面积

两种系统的宽度范围大致相同，差别不大。至于深度，Vertical Lift Module深度大约是Vertical Carousel Module的两倍，所以Vertical Lift Module的总占地面积更小。

一台标准的Vertical Lift Module的宽度大约为1.6至4.4米，深度为2.3至3.1米。存放仓储物品的标准托盘宽度为1.3米至略大于4米，深度为0.6米至0.9米，货品高度不超过或略高于0.72米。（人体工学：托盘不需要太深，否则操作员无法轻松拿到物品。）

与之相比，标准Vertical Carousel Module宽1.9米至3.9米，深1.3米至1.5米。料斗适用于尺寸较小的货品，用于仓储的料斗宽度为1.3米至近3.3米，深度为0.43米至0.63米，高度不超过5.6米。



Vertical Lift Module能够以更小的占地面积实现更大的存储密度。

高度

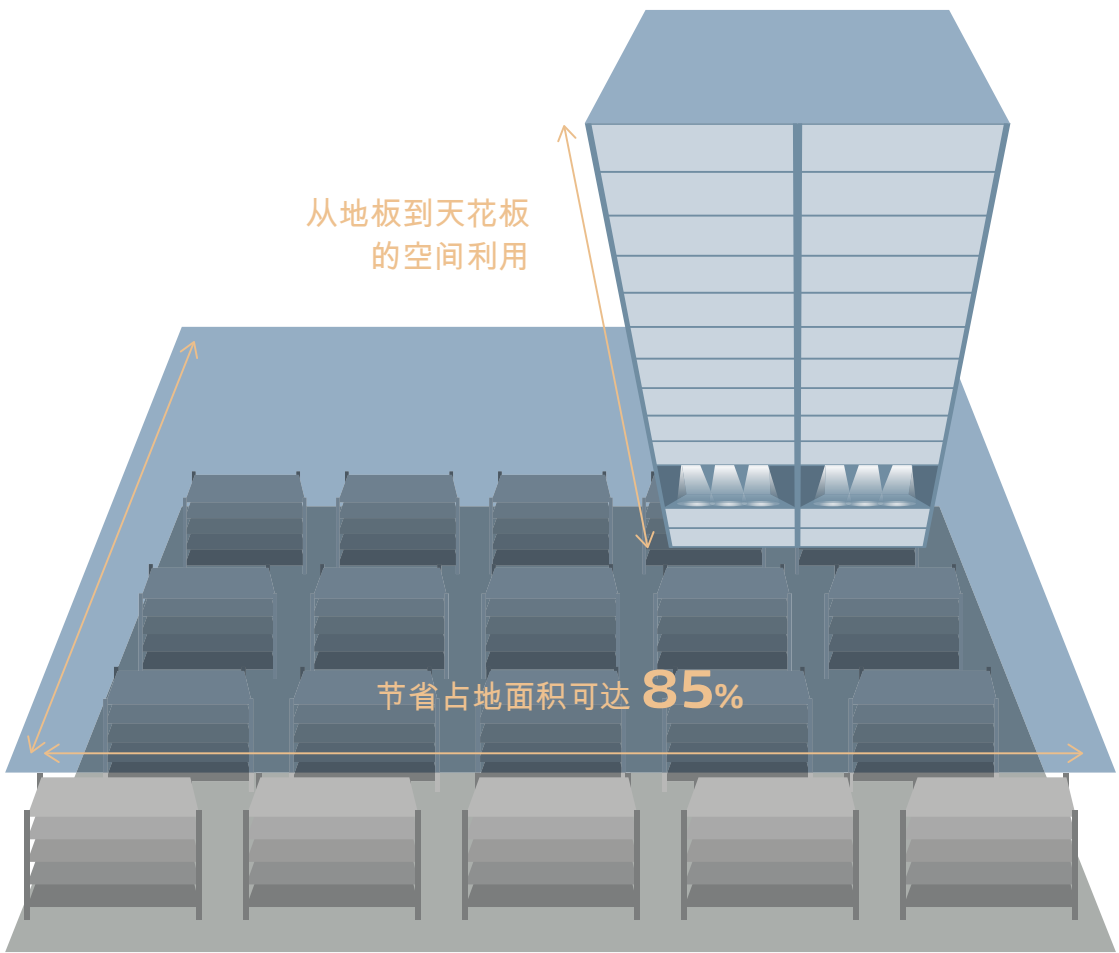
Vertical Lift Module的高度范围为2.6米至30米。与之相比，Vertical Carousel Module可以更低，高度范围为2.2米至10米（数据来自卡迪斯集团及客户统计及计算）。

尽管两种仓储设备可直达天花板，但并不意味着有这样的必要。通常，设备越高，拣选越慢。由您决定设备高度，以实现节省空间和拣选速度的完美结合。在物料搬运领域有很多专家，可以帮助您计算不同尺寸设备的拣选速度。



为了确定匹配的高度，要找到节省空间和拣选速度的黄金结合点。

以上数据均来自卡迪斯集团及客户统计及计算



承载能力

Vertical Carousel Module的每个料斗可搬运重量为650公斤。Vertical Lift Module可配备托盘，每个托盘可承受1000公斤的重量。对于更大负载的应用，可将提升辅助设备添加到Vertical Lift Module。以下是两种设备的主要区别：Vertical Carousel Module很难与符合人体工学的升降机和起重机配合使用，因此，如果您要存储重物，Vertical Lift Module可能是您的理想选择。



Vertical Lift Module 通过集成符合人体工学的升降机和起重机，可以管理较重的负载。



它们的处理速度如何？

Vertical Lift Module和Vertical Carousel Module的存取速度取决于具体应用。根据单台机器的配置（主要是设备高度），客户的订单情况（单行还是多行），单笔订单或批次拣选等，这两种机器工作效率非常相近。Vertical Lift Module每小时可拣选350件物品，而Vertical Carousel Module每小时可拣选400件物品（数据来自卡迪斯集团及客户统计及计算）。

为了实现更高的拣选速度，这两种机器都需要采用按灯拣选技术，例如pick-to-light。这些设备位于存取口内，它们会通过灯光向操作人员显示所需物品在托盘或料斗中的存放位置，从而减少搜索时间。

另外，要实现高效存取，无论您如何配置Vertical Lift Module或Vertical Carousel Module，货位都是至关重要的。尽管仓库经理通常不会特别重视货位分配，但定期查看库存数据（例如季节性变动，物品的取货和补货频率，通常一起拣选的物品等等），然后计算出每种物品适宜存放的位置，特别有助于提高存取效率。如果您追求存取效率，那么应该从货位分配做起。

对于合理分配货位的机器，拣取频繁的物品会存储在同一个托盘或料斗内。在机器移动到下一个层级之前，操作人员在该层级拣取的物品越多，拣取速度越快。在Vertical Lift Module中，拣取频率高的物品会存放在接近存取口的位置，在检索物品时可以减少插入器/提取器的行进距离。在Vertical Carousel Module中，拣取频率高的料斗会彼此相邻（或相隔1或2个料斗），因此驱动链大多数时间仅需行进很短的距离。

想获取更多信息，请了解[交叉拣选](#)，以使存取速度超过标准的[批量拣选](#)应用程序。

产品组合

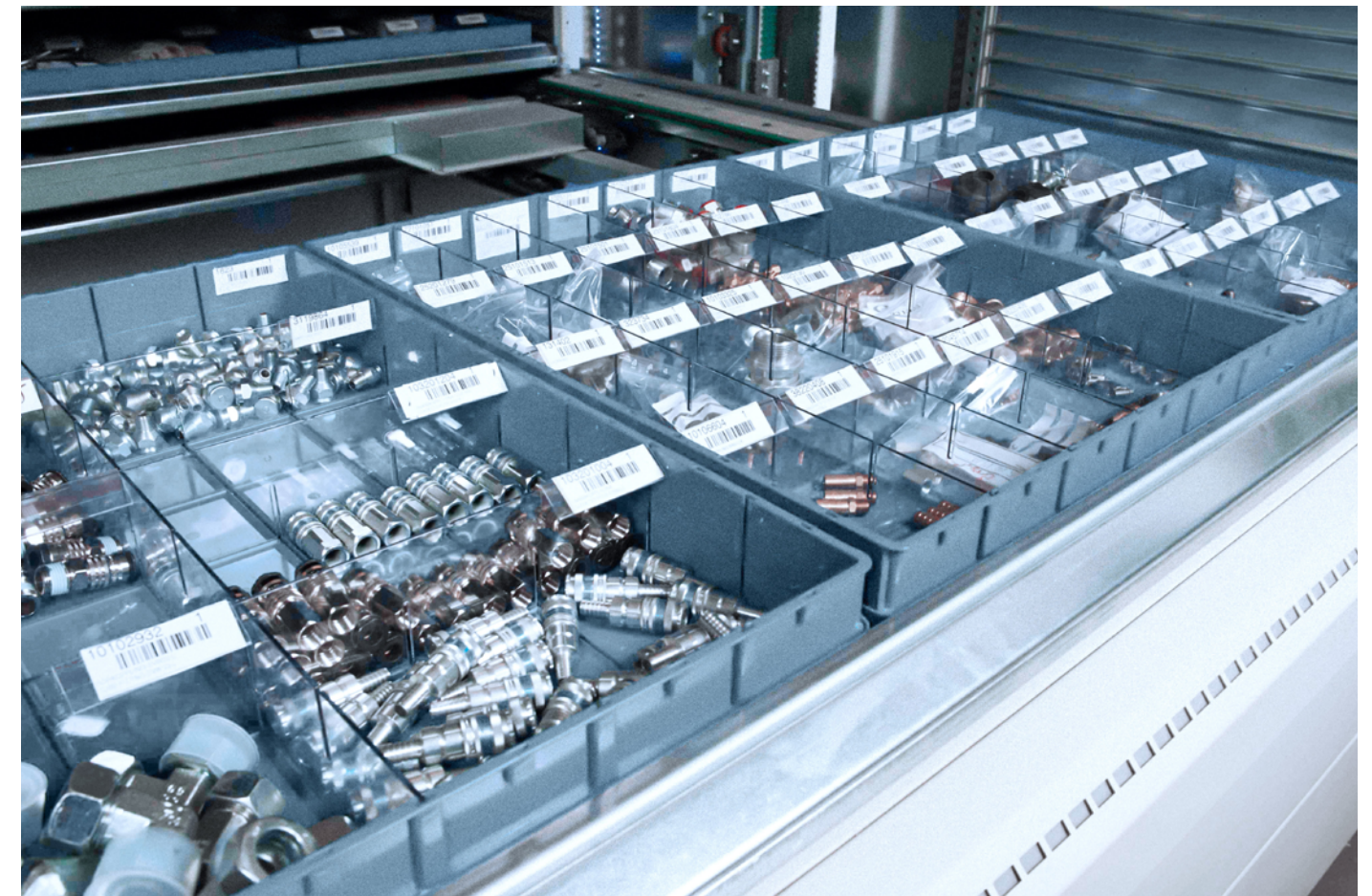
现在您已经了解了Vertical Lift Module和Vertical Carousel Module之间的物理差异，是时候确定哪种设备更适合您了。

在Vertical Lift Module和Vertical Carousel Module之间进行选择时，您计划存储在机器中的物品的尺寸和重量以及产品组合的变化频率是关键的决定因素。这是因为每个系统存储的物品会有所不同。

Vertical Lift Module比Vertical Carousel Module更为复杂，它采用了高度传感器，可测量每次存放在每个存储托盘中的物品的高度。集成软件会快速处理这些数字，然后指示Vertical Lift Module动态存储托盘（相距近25mm），以尽可能提高存储密度。

Vertical Lift Module托盘间距允许动态存储

例如，如果您存放在托盘内各类物品的最大高度为15厘米，Vertical Lift Module会将托盘存放在高度为17.5厘米的空间内。如果该物品已被拣出，托盘内剩余的各类物品的最大高度为9厘米，则Vertical Lift Module会自动将托盘存放在11.5厘米高的空间内。机器会优先选择压缩存储，以提供高密度的存储空间。



Vertical Lift Module



Vertical Carousel Module



Vertical Carousel Module 适用于尺寸相近的货品。

在Vertical Carousel Module中，料斗处于固定位置，并均匀间隔。可以上下调整料斗内的料架高度以压缩垂直空间，但不能实现自动调整，只能手动进行。没有人想要花钱存储空气，所以在指定机器时了解存储物品的高度至关重要，以便使料架尽可能地紧凑排列。

对于高度近似（一般低于20厘米，并且尺寸通常不变）的货品来说，Vertical Carousel Module是比较理想的选择。Vertical Carousel Module中的每个料斗可以进一步分割（垂直方向和水平方面），以优化存储密度。事实上，它们经常被分成两个或三个料架来分隔物品，用于货位分配和整理。

调整这些分隔器（如可能）是一项繁琐的工作，首先要移开所有货品，然后拆除分隔器，将其移动至新的位置并重新固定。如果库存变化频繁，经常需要新的料斗配置，那么优化机器的存储密度将花费大量的工时。所以，如果您的货品尺寸相当一致，那么Vertical Carousel Module是一个不错的选择。



Vertical Carousel Module包含均匀间隔的料斗，这些料斗可以进一步分割以优化存储密度。



对于存储尺寸相近的货品来说，Vertical Carousel Module是比较理想的选择。

您需要的是哪一种？

Vertical Buffer Module, Vertical Lift Module和Vertical Carousel Module在结构、运行方式和货品搬运方式上有所不同，所以它们适用于不同的应用。在确定哪种系统适合您时，请记住以下几点...

Vertical Buffer Module适用于：

- 高密度（可达12米）
- 可放入640 × 440 mm周转箱的小物件
- 物品重量可达35公斤
- 基于托盘的自动搬运，带有传送带连接
- 用于增加库存控制的离散物品拣选（高价值物品）

Vertical Carousel Module适用于：

- 室内净高低于7米
- 存储部件具有比较相近的尺寸
- 无需升降设备辅助即可手工拣选的物品

Vertical Lift Module适用于：

- 以更小的占地面积实现更大的存储密度（可达30米）。
- 高度变化的存储部件的尺寸（小、中、大）和重量
- 需要升降操作员协助才能安全搬运的重物（不超过1,000 公斤）
- 频繁变化的库存组合



联系专家

以上数据来自卡迪斯集团及客户统计及计算