

仓储管理

一大物流奇迹：阁楼式仓储

许多企业在扩建时都遇到了这样的难题：相邻的建筑物限制了用户的扩展空间。剩下的只有向上发展，在现有的一层楼仓库上面加盖几层楼。此时，要求装卸货物的装卸平台有着很高的质量，而且它的功能也不能受到一点影响。对此，我们环顾了装卸平台市场，了解了一下装卸平台市场的发展趋势。



更多精彩请扫描二维码

文 | Bernd Maienschein

在专业调查研究项目的范围内，几乎所有的企业都在电子商务领域中出现了非常强劲的增长。多年来，Bito公司货架技术产品经理 Alexander Lang 先生一直在关注这一行业发展，并发现因新冠疫情致使电子商务的增长速度比以往任何时候都快。“物资储存和拣选配货需要很高的灵活性以便能够对订单增长或者突发事件做出快速反应。” Bito 公司货架技术经理说道。

Bito 公司研发生产的阁楼式货架系统可以有效地利用现有存储空间：仓库货架可以向上扩展。Lang 先生说：这就可以节约大量的成本费用。每一次货架的存储空间都可以灵活地配置和扩展，始终满足用户的需求。

西班牙 Dexion 公司在黑森州 Laubach 小镇的中负责产品营销和传媒工作的 Dagmar Brovot 女士看到了阁楼式存储货架在许多市场领域中有着很大的需求，她说：“不论是食品生产领域、药品生产领域还是在机械制造领域，这些阁楼式物流存储平台具有跨行业、跨领域的使用潜力。”阁楼式的存储系统不仅仅是一个存储物资的空间，而且也是连接生产车间办公室的桥梁。

电子商务是非常明确的推动力

“我们在阁楼式存储平台系统中有



图 1 Dexion 公司设计制造的阁楼式货架系统各层平台和楼梯都设计有符合标准规定的安全护栏。平台地板则根据用户的成本费用要求选择最合适的原材料

着非常多的老用户。无论是在电子商务领域、汽车制造领域、物流运输领域、工业产品生产领域或者在专业销售公司那里，我们的隔离室存储货架系统几乎在所有行业领域中都有用户。最终，就会在不投资新建仓库的情况下创造出更多的物资储存空间。” Arnsberg 公司负责货架系统全国销售和技术服务的主管 Carsten Brilka 先生说道。

接下来为大家介绍一下阁楼式存储

货架系统的生产制造：阁楼式的货架系统究竟是怎样生产制造出来的？供应商的设计师使用的到底是什么材料？Bad Soden 市 Saar 仓库技术公司的总经理 Frédéric Meyer 先生解释道“它们是由热作模具钢和型钢制成的，装饰表面使用的是胶合板和钢格栅板。”

Mecalux 公司生产制造的阁楼式存储货架系统是由优质钢材制成的。北莱茵威斯特法伦州 Dormagen 市 Mecalux 分

公司经理 Hany Movahhed 先生说：“根据用户的要求，我们也可以用热轧钢或者冷轧钢生产阁楼式货架系统。”这家公司的总部位于西班牙的巴塞罗那。当然，它们也可以利用两种型钢材料的组合生产制造阁楼式货架系统。凭借有着很大跨度和 Sigma 平台模型，该公司提供了两种不同的结构，可以很好地满足用户在承载能力和厂房空间布局方面的要求。

原则上讲，金属结构的货架能够满足各种承载能力的要求。Arnsberg 公司负责货架系统全国销售和技术服务主管 Carsten Brilka 先生说：“对于重型阁楼式货架，我们使用 IPE 或者 HEA 型的钢制型材，通常为 S 235 号钢（相当于中国的 Q235 工字钢）。”但 Arnsberg 公司也计划用冷轧钢型材制造阁楼式货架平台。阁楼式货架平台的地板与其他货架平台一样，使用的是高强度刨花板或者钢格栅板。Dexion 公司能够根据用户的需要利用廉价的冷轧型钢生产制造承载能力较低的阁楼式货架系统，也可以用价格昂贵的热轧钢型材生产制造承载能力较高的阁楼式货架平台，这一切都取决于用户要求的跨度和承载能力。“对于承载能力大于 500 kg/m^2 的阁楼式货架平台，我们通常使用不同的材料



图 3 Mecalux 公司的用户有许多选项可以实现在阁楼式货架系统中的移动：电梯、滑梯、升降机等

组合直至使用热轧钢型材。根据承受的负荷大小，也可以采用组合式的货架结构。”Brovot 女士说。

多层楼的物流仓库

Bito 公司研发生产的多层货架系统每一层都可以配置成阁楼式的货架平台，而且还可以一层层的叠加，最终构成多层结构的隔离室货架系统。“这始终取决于用户现场的使用条件、环境以及他们的要求。我们也始终按照用户的实际应用进行针对性地设计，并与用户密切合作，共同完成阁楼式货架系统地

施工。”Bito 公司的 Alexander Lamg 先生说。Bito 公司也为用户提供多层架口的货架系统，“有时候可以高达五层楼的高度。特殊情况，但大多数都是两层到三层的阁楼式存储货架。”

Saar 货架技术公司也建造了一个最高 15 m 的五层阁楼货架。Dexion 公司仅次于它，建造的是四层的阁楼式货架。Mecalux 公司表示除了地面上的一层之外在往上建造最高四层的阁楼式货架，它几乎可以使用物流仓库的整个高度。Meta 公司也是多层阁楼式货架系统的供应商。而它们的多层设计始终取决于阁楼式货架系统承受的载荷、跨度和安装可能性。在介绍阁楼式货架系统产品时，Carsten Brilka 先生说：“四层的阁楼式货架能够毫无问题的承受 500 kg/m^2 的负载。而且我们总是和用户一起制定最理想的解决方案。”

能上到很高的阁楼是一回事，上去了还能下来则是另外一回事。这就是多数用户向多层阁楼式货架系统供应商询问有关防滑楼梯、防坠安全保护装置和安全常规问题的原因。

Brilka 先生的解释听起来非常令人信服：“作为仓储技术设备质量保证协会和仓库设备技术协会的成员厂，我们当然非常重视安全问题。一般情况下，阁楼式货架系统的平台和楼梯、栏杆、



图 2 Meta 公司多种多样的货架技术解决方案是多层阁楼式存储系统最好的补充

地板都是按照当前有效的标准和法律法规进行设计的。但就安全问题我们也向用户提出自己的建议，介绍符合 DGUV 德国法定事故保险协会 108-007 标准的货架系统。”他还补充说道：“我们的产品由北莱茵威斯法伦州的材料检测实验室（MPA NRW）负责检验测试。我们根据 DIN EN 15512 标准（原 FRM 10.2.02 标准）和 DIN EN 1993-1-1 标准和有关的 FEM 有限元计算指南来核算阁楼式货架系统的静力学强度。”

防滑表面

和 Meta 公司一样，Bito 公司也非常重视其产品的安全性。在建造高空的仓储设备时，这些仓储设备地面的安全规定和安全要求也非常重要、是必须遵守的基本规定，也是最重要的事情之一。“这不仅仅只牵扯到静力学承载能力、使用的原材料和施工方法等方面，而且也涉及到多层、阁楼式货架系统所使用的护栏、地板、防滑楼梯和人行通道等方面。因此，Bito 公司拥有适合于在多层货架系统中使用的‘安保型’零部件和组件。”Alexander Lang 先生说道。

近年来，Saar 仓储技术公司领导 Fr d ric Meyer 先生也认识到安全问题越来越重要，必须比以往任何时候都更加重视安全。Meyer 先生还表示：必须严格地监控阁楼式货架系统的安全性。

例如，Mecalux 公司用户企业员工行走的所有阁楼式货架系统的地面、通道都有防滑材料或者使用的是有孔的钢格栅板。“根据用户的要求，我们所有可以行走的通道都覆盖防滑材料。当然，阁楼式货架系统所有的边缘处、楼梯都有坠落的风险，在这些部位我们都设计有坚固的护栏、扶手。”分公司领导人 Movahhed 先生说道。

Bito 公司常常为它们设计生产的阁楼式多层货架系统配备电梯，以便于用手推车运输物资和人员上下。Lang 先生指出：“我们也生产托盘转运站配有

旋转护栏。虽然这是一个交接转运工位，但同时也是一个安全保护的重点工位。在这里我们集成了节约空间的防坠落保护装置。”利用升降电梯可以快速地吧上、下两层“阁楼”连接起来，使货物交接更加容易、更加方便快捷。“这也就意味着：叉车可以在下方的中转站接收放满物资的托盘，或者可以毫不费力的将它们运到上层阁楼。”这也是最短的存取物资路径。

值得推荐的旋转护栏

在 Brovot 女士的介绍中，可以旋转的护栏也有着非常重要的作用和意义。她说：“根据用户的需要，阁楼式货架系统中使用的升降电梯可以是各种型号的电梯。例如客运电梯、货运电梯和帕特诺斯特电梯。根据现行的有关标准，阁楼式货架系统的各层平台必须确保防止坠落。根据这些标准，阁楼式货架系统配备的嵌入式链条就足以保证安全了，但我们建议再增加一套可以旋转的安全护栏。”

Mecalux 公司的 Movahhed 先生指出阁楼式货架系统运送物资和人员时有着根本性的区别。他说：“在这方面我们有许许多多可以选择的升降机构可以使用：电梯、滑梯、平台专用的升降机等等。其中，螺旋输送机 and 倾斜输送机等输送系统可以在各层平台之间实现自动化的物资输送。”

各个平台上的情况怎么样呢？与所有的阁楼式货架系统供应商一样，多年来 Meta 公司一直是物流企业的长



图 4 利用三个托盘中转站可以将物资运送到阁楼式货架系统各层存取物资

期供应商和成功的合作伙伴。“我们的 LED 照明方案可以很好地解决问题。”Carsten Brilka 先生说。“许多阁楼式平台存放的仅仅是一些运输托盘，因此不需要高档次的照明技术。在我们生产的阁楼式货架平台中，例如在员工从事装配工作的工位处使用的仅仅是 LED 照明设备。”Dexion 公司的 Brovot 女士说。

Bito 公司也设计生产阁楼式货架系统用的照明系统。所有阁楼式货架系统都根据实际设计了合适的、独特的照明方案，使阁楼式货架的所有存储区、拣选区和其他工作区域都能获得最佳的照明效果。

在询问了最近几个月来“最激动人心”的项目时，Meta 公司的 Carsten Brilka 先生认为当前项目的复杂性几乎与以前一样，没有什么不同。他说：“对我们的钢结构货架系统设计团队来讲，电子商务领域中规模大、物流处理能力强的项目是最令人兴奋的项目。此外，具有挑战性的防火问题也越来越多地被融入到货架存储系统的设计中了。未来，我们将努力做出更多更好地解决方案，服务好用户。”MM