

在 Mammut 四通道多层往复穿梭配货仓库里，每个货架上都有自己的穿梭车，而每个通道也都配有一台自己的升降机



系统集成

挺进一个物流新时代

一个真正意义的技术上和物流上的集成项目，是来自于德国 Marmmut Sports 集团公司的高度自动化的新型物流中心。

文 | UDO ROGOWSKY

对于热爱极限运动的人来说，Marmmut 公司的产品是他们在山里最可靠的陪伴者——从攀登绳索到多功能服装，这家瑞士企业在全世界生产和销售山地运动和户外运动装备。2012 年 11 月，这家以创新和质量闻名的公司在距德国梅明根正南 15 km 处的高速公路旁的 Worfertschwenden 市投产了一座新型的物流中心，并因此树立了新的里程碑。这个投资

约为 2500 万欧元的物流项目，是这家以手工编制绳索起家的企业自成立以来的最大手笔的投资。

业务增长带动物流发展

2013 年，Marmmut Sports Group (MSG) 集团公司和上一年相比增长了 10% 的销售业绩，而亚洲市场的增长对此更是助了一臂之力，比如韩国，当然也有欧洲最重要的市场——德国。90 年代中

期，其销售额还在大约 3000 万欧元左右，如今已达整整 2.3 亿瑞士法郎。“物流当然也随着得到了增长”，MSG 供应链总监 Josef Lingg 解释说。出于这一原因，Marmmut 自其德国分公司于 1987 年成立之后不得不经历了两度搬迁。

2009 年再次显现出仓库太小的问题，MSG 抓住这一机会，对在欧洲物流中心的重新选址做出了决定。由于大约 70% 的销售额都在

国外，主要是在欧盟经营的，因而MSG决定把中心仓库建在德国。

以前，Marmmut在欧洲有两个大型仓库，一个在瑞士Seon，另一座在德国梅明根。由于场地的原因，两座仓库都分布在若干座大楼里。这样，除了两座主仓库的冗余以外，还要克服多个仓库点带来的复杂和麻烦。为了在欧洲市场实现持续的增长——与此相联的仓库物流中的新需求在现有配置中是不可能实现的——物流必须有新的改变。因此，Marmmut于2009/2010年和投资方一起制订了一项新的仓库方案。项目包括一座多功能的三层物流大楼，面积总计36000m²，另有2000m²的办公、行政管理和用于出租的社会用房。但是，仓库的高额运营费用触动了Marmmut。

智能物流方案的新使命

因此，物流解决方案提供商Dematic于2010年3月接到了新的任务，用部分自动化或全自动化的物流方案替代原有的手工作业模式。Dematic公司在高配货能力的仓库技术上赢得了良好声誉，目前在往复穿梭技术方面也占有巨大的市场优势。为了确定设备的规格，Dematic对仓库的存量以及平均时和高峰期的周订单情况进行了分析，而编制出货物的基本数据报告。除此之外，还把2015年以前的预期销售额和可能变化也纳入到了计算当中。不过，除了全面的数据分析外，Dematic的物流专家们还要考虑到新的要求。比如根据零售商向MSG提出的愿望，应当能够按种类单一的进行配货和包装。以前，由于仓库管理混乱，采用的是经路径优化了的手工配货。经过双方沟通的结果是，Dematic设计的采用高货架加配货仓库的高度自动化方案得到双方认可——无论是按照各

种不同的企业经济指标比如投资回报率来看，还是从运营费用方面。

采用高度自动化方案后，首先是楼宇和物流总投资由2750万欧元减到了2500万欧元。而且，新方案由于具有扩展备选项，也为以后若干年的继续增长留有余地。而在运行费用方面，以往除了用人较多的工资费用外，MSG公司还要为此拿出巨额的采暖费，因为采用手动方案，所有的库区都必须至少加热到18℃。

鉴于这种基本情况，Marmmut决定建设项目以新的设备和楼宇方案作为基础。从2011年5月合同签约到计划的2012年11月1日投入运营，Dematic仅用17个月的时间就完成了新的仓库系统。Marmmut的目标同样也是雄心勃勃：重新改组，供应链采用新工艺以及准备和实施，将分布各地的仓库统一搬迁到Worfertschwenden。

无论从外观还是从技术上，新仓库都给人留下了深刻的印象。这座综合建筑群，采用黑色立方体造型，在建筑学上立下了新标准。整座建筑物非常符合Marmmut要求，因其非常切合山地运动或者山脉的建筑主题。而物流区的外墙呈黑色封闭式，行政管理区则变成了窗户前置式，中间以突出的黑色外墙元素作为隔断，使大楼具有开裂岩石

裂纹的外观。与此相反，玻璃看上去更像从冰川上流下的冰凌(图1)。

从能源方面看，这座大楼非常符合绿色建筑标准。隔热措施作相应的围护，采用具有热回收装置和创新型采暖设备的智能制冷和通风系统，还装备有智能能源管理系统。

仓库系统的最佳功能

内部做成的二层仓库系统主要由下面的设备区域组成：进货；作为补给仓库的自动化小件仓库(AKL)；分区缓存；存储和准备纸箱的自动配货仓库(往复穿梭车系统)；货到人的配货工作岗位；增值服务(VAS)工作岗位；包装位置；出货。

在仓库的货物主要是用海运集装箱、货物托盘供过来的，也有一部分是由包裹服务商供来的。MSG以仓储和配货转变为契机，对整个供应链进行了优化处理，和供货商一起共同完成统一的包装方案。新型纸箱有两个基本规格——小纸箱(400mm × 600mm)或大纸箱(800mm × 600mm)，采用翻边顶盖，标签也按新设备做了调整，因而可以放弃以往使用的板条木箱或其他容器。此外，纸箱在配货掏空后还可以继续用于发货——这样每年可节省大约20万个纸箱。

在进货区，纸箱用手工直接



图1 Mammut物流中心外观
非常切合山地运动的建筑主题



图 2 Rapid Store 高效堆垛机可以同时拿取两只纸箱，出入库时每层货架可码放三层高

从集装箱里取出放到可伸缩传送带上，之后用条码进行自动采集。内含的货物件数隐藏在供货商的条形码里，利用称重系统进行二次核查。如果是混合纸箱或在运输中被损坏的纸箱则被运到需要换包装的位置上，按单一货种改装到新的纸箱里。

所有纸箱先是被存入共有 14 万个货位的六层自动化小件仓库里。六台 Rapid Store 高效堆垛机可以同时分别提起两个纸箱，每层货架可以放入或取出码到三层高的纸箱（图 2）。自动小件仓库 AKL 用于保证补给：配货需要的货物由此转运到多用途往复穿梭车上，只有大型纸箱才从自动小件仓库里直接运送到配货区。同时，自动小件仓库又是先前打过标签的客户纸箱的中间存储库，在直接转运过程中，这些纸箱可以直接驶入发货区。

配货仓库设备的核心是 Captive 型四通道多往复穿梭车系统，库内分 12 层，共有 20 000 个货位。每个货架层面上都有自己的往复穿梭车，每个通道也都配有一台自己的升降机，这样，各个通道同时出库和入库的效率就可达每小时 600 次往返。Mummur 的项目还首次使用了新一代的穿梭车 Gen II，经过改进的控制、通讯和传感

器方案，加之使用第二代往复多层穿梭车，不用额外的托盘即可对货箱直接进行处理——这也是客户的一个重要要求。往复多层穿梭车中只存储那些在可以预见的时间内需要配送的货物量。因此，配货仓库的高度只有自动小件仓库（AKL）的一半，这样就可以把设备放置在顶层上，由此也保证了地面层为入库和出库功能保留出更多的位置。

第二代多层穿梭车

从往复穿梭车中出库的纸箱针对各项订货进行预整理并码放，以便之后把它们按照希望的顺序直接运送到后面的配货岗位上。这样就可以先放重的货物、然后是按照大小和颜色进行分类，以使它们之后在零售店里可以马上按照正确的顺序开包并挂到售货架上。借助电子标签拣选系统可以在四个配货工位的任意一个岗位上同时处理三个以下的订单。员工通过显示屏得到清楚的指令和与这三个包装相对应的清晰的光信号。闪烁的数字表示当前必须从正在到来的箱子里取出多少货物。数量一经确认，货箱重新进入自动小件仓库 AKL，或者一旦其中的一个纸箱需要为其他订单备货，纸箱即重新回到往复穿梭车上。如果客户的纸箱装满了，员工会得

到提示，相应的纸箱需要挪开再放上一只新的纸箱。这样，每个工位每小时可以完成大约 400 条订单，每个订单平均包含三件货品。通常，Mammur 公司从业务量上有两个旺季——每年二三月和八九月——这些供货当中的 80% 是可以预先规划的。对 Mammur 的特别挑战是，手头上的纸箱相当紧缺了，但所有订单都急不可待地要用纸箱。

某些订单还必须提前在增值服务工位上进行加工处理，贴上客户专用的标签。这种工位就在配货工位旁，并与自动传送设备相连。货物在这里做上特殊的图案或客户指定的商标尺寸和款式，去掉衣架或使用专用的纸箱。这些经过处理的货物得到一个自有产品号，因为它现在已经专属于某个指定客户了。

Mammur 内部规定，在 13 点前收到的所有订单全部在当天处理并发货。货物通过升降机从配货站下到地面上的四个包装站。工人在此将发货单和装箱单装到纸箱里，需要的话，再给货物垫上软垫，最后给已经封好的纸箱配贴上包裹标签。欧洲物流中心里的最后一程经传送带，要么送到托盘区由运输公司发走，要么是在包裹发货处的两条可伸缩传送带上作为包裹发往德国或瑞士等地。

这套设备用 Dematic 的物流软件进行控制。接受库存管理系统（WMS）发来的运输任务，计算出运输路径，依照优先等级、顺序和状态生成和管理运输订单。此外，软件还控制运输技术，并管理设备的状况。分配任务时还会考虑到所需生产设施的状态、可能的故障和负载情况。人机通讯在物流控制台上借助物流控制系统来进行。仓库主管可以在这里看到关于全套设备当前状态的大量信息，从而对所有工序和功能进行有效的监控。MM