仓库拣选设备

用智能化对抗劳动力缺乏

对 Hückeswagen 市 Förster & Krause 公司的专家来讲，如何在 Frank Flechtwaren 公司的物流项目中把现代化的物流解决方案、现代化技术和符合“人体工程学原理”的物流工作场合相互结合在一起、解决缺乏劳动力的难题才是最重要的。

文 | Bendikt Hofmann

尽管有各种各样的危机报警、危机提示，但网上购物仍然可能实现大幅度的增长。目前，室内装饰领域中的网上商店正在蓬勃发展，这也要归功于社交媒体上许多成功者的大力宣传。然而，正如 Frank Flechtearen 公司（所遇到的情况那样：企业经营业务的快速发展和大规模扩张也带来了一些全新的挑战，尤其是在物流领域中的发展壮大。因为今天的网店已经很难招收从事物资分拣和包装发货的职工了，幸运的是，企业内部物流专家 Förster & Krause 公司用它当前实施的物流项目告诉我们，企业内部物流设施正确的规划设计和采用现代智能化技术对电子商务企业大有帮助。

Frank Flechtwaren 公司的历史可以追溯到 1885 年。这家创立于 Erzgebirge 山脉的公司最初旨在生产薄木片编成的篮子和搪瓷制品。20 世纪 50 年代，该公司不仅搬迁到西南普法尔茨，而且还成功奠定了邮购领域内的经营业务，推出了自己的第一批产品。在接下来的几十年时间里，该公司的产品目录不仅补充了一些网店的产品，而且 Frank Flechtwaren 品牌产品也不断增加和扩充。如今，这家公司主要销售的是家用和室内装饰用品，并且取得了巨大成功。然而，企业经营的成功也带来了物流领域中的人力不足。因此，Frank



图 1 首先将拣选配货的物资放在电动运输车上，然后将这些物资放到手推车的周转箱中。全新输送系统的设计确保了物资运输车辆与“停靠”位置同高



图 2 符合人体工程学原理的包装工作站能够按照物流职工的身高单独调整高度，舒适地分拣小额订单



图 4 主要问题是提高自动化程度、最大限度的减少周转箱和包装箱的包装处理工作量

Flechtwaren 公司计划用现代化的全新内部物流输送系统取代现有的设备，这也正是总承包商 Förster & Krause 公司能够发挥自己特长的业务。

灵活的工作方式和最佳的工作岗位

Förster & Krause 公司的总经理 Markus Försser 先生解释说：“这不仅是用新设备替换现有的设备。物流中心改建的另一个目标是最大程度实现内部物流自动化，这将大大减少处理包裹和周转箱的工作量。”同时，这也会实现更高的物资吞吐量，满足企业当前发展的要求。

但该项目背后的动机也并非是单纯的技术性问题。因为最终要在内部物流的各个工作站上招收一批员工，例如包装工作站上的包装工。但由于近几年来劳动力市场中一直缺少劳动力，因此新的物流中心建成后就必须确保在现有员工人数不变的情况下实现增长，而且物流员工也应避开不符合人体工程学原理的工作岗位。

这些想法也导致了内部物流设施规划设计时一个非常值得重视的特殊细节，即尽可能灵活地完成内部物流的所有工作任务。也就是在物流工作量大时可以同时在物流大厅的各个岗位处进行拣选配货和产品包装，在工作量较少的情况下让物流员工上午采购、下午打包。



图 3 通过四条传送带将空周转箱送回到物流中心、等待再次使用

详细的规划设计是成功的基础

这是通过合适的物流缓冲技术来实现的。这些缓冲工作站可以存储 218 份订单拣选配货的物资。新系统提供了共计 35 个这样的包装工作站，其中 22 个用于小型合同订单，剩下的 13 个适用于大型包装箱的物资包装。

Förster 先生继续说道：“当然，这只是整个项目早期规划设计阶段的一个细节。在这一阶段中，我们与用户、外部技术顾问和我们自己的专家进行了三方合作，共同完成了物流中心内部设施的规划设计，以满足 Frank Flechtwaren 公司长期发展规划的预期。但对我们的用户来讲，设计尽可能符合人体工程学原理和易于操作使用的物流岗位也是非常重要的。”

如今，拣选配货的周转箱可以用分拣车直接送到物流输送系统那里，免去周转箱的升降操作。前文介绍的 22 个小订单包装站的高度也是可以调节的，这样，员工总是能将包装箱或周转箱放在最合适的高度位置。完成包装任务后，空纸箱和空周转箱也会直接回送到输送带系统上，这的确发挥了最大的劳动保护作用。Frank Flechtwaren 公司的

运营经理 Stefan Aprill 先生表示：“在物流项目规划设计阶段我们就和物流企业的职工探讨了工作台的相关问题。我们的物流职工最清楚需要什么，知道如何满足这些需求，这对我们来讲是最重要的。”

更高的性能，更多的舒适性

性能实施的最终结果是：新物流系统不仅为员工提供了更多的舒适性，而且还能在不增加员工数量的情况下具有更高的工作效率。在这样的物流岗位上，每小时可以完成 1540 单元（周转箱或者纸箱）小型产品的包装运输。22 个小订单包装站每个都有 6 个缓冲站，这样算来新系统共有 132 个缓冲性的分拣站。还有一个重要补充：在主动式缓冲区中还有 46 个辅助性的拣选配货车。结合有 40 个拣选配货车车位的供货区，整个新建物流中心可以同时处理 218 份合同订单并将用户订购的物资“临时存放”在输送系统中。整个物流系统的总长度为 765 m，装有物资的周转箱和纸箱都可以按照 0.4 ～ 0.8 m/s 的速度运动。

首先是将拣选配货的物资放在电动运输车上，然后将这些物资放到手推车的周转箱中。Frank Flechtwaren 项目开始时就已经采用这种运输车的物资运输方案，拣选配货的货物也可以毫不费力地将周转箱推送到新的物流运输系统上。输送系统将这些物品运送到包装站，包装完成后，空周转箱被送回装运门，并在那里汇总起来。在那里，包裹通过悬挂式输送系统在伸缩式皮带输送机上完成物资的分拣。空周转箱依次提供到四条输送带上由物流员工重新按照用户订单拣选配货。各个空周转箱站的配置位置也有很高的战略地位：与用户订单的拣选配货位置相对应。这就确保在最短距离内高效地完成所有的物流工作。



图 5 双层悬挂式输送带的设计方案能够在空间占用相同的情况下大幅度提高物流工作效率

Markus Förster 先生解释说道：“为了满足在相同仓储面积上获得更高的物流处理性能，我们新建的物流中心满足了悬挂式输送系统天花板悬挂和双层输送系统设计的所有要求。通过物料流策略的优化，也包括了空周转箱的回收，我们还能确保 Frank Flechtwaren 员工能够专心致志完成他们的核心工作，大大减少手动拣选配货的工作量。”

当物流职工面对尺寸 800 mm × 600 mm 的大型周转箱时，就会很快清楚地知道悬挂式输送省去了多少物资提升工作量。这一尺寸恰好是半个欧标托盘的尺寸。而且周转箱的重量也相当可观（空周转箱重量大约 7 kg），并且也很难抓握。

这种物流系统的设计是正确的，并且也在使用中得到了证明。正如 Aprill 先生所介绍的那样：“我们的职工很喜欢在新的、符合人体工程学的工作台那里工作。新系统的噪音很低，从事该项工作的物流职工对此很满意。” MM

物流设备的有关数据

- 设备总长 765 m
- 设备输送速度：每秒钟 0.4 ～ 0.8 m/s
- 包装站工位数 35 个

其中 22 个是用于尺寸 345 mm × 150 mm × 40 mm ～ 800 mm × 600 mm × 600 mm 纸质包装箱的包装工作站；13 个适用于尺寸高达 1200 mm × 600 mm × 600 mm 的特大纸质包装箱包装工作站。

- 物资吞吐量

小件库区内每小时完成 1540（周转箱和包装箱）

每小时分拣运输 1000 箱，包括双层捆扎

- 每个包装工作站有 6 个缓冲工位
- 同时处理的订单合同数量：拣选配货完毕，缓冲暂存在输送带上的 218 箱