



Hansmann 物流公司采用 Klinkhammer 输送装置有限公司设计并实施的自动化小件库房，用按序列连续供应材料的方式为汽车生产厂提供物料供应服务

仓储

显著降低生产成本

Hansmann 物流公司是一家沿着汽车工业生产材料供应链提供全面物流和信息流专家。该物流公司与 Klinkhammer 输送装置有限公司一起，仅在 15 个月的时间内便在 Wolfsburg 实现了全自动化按序列连续供应材料的库房。该库房的优点是可靠性更高、流程更快且能够降低成本。

文 | HAGEN SCHUMANN

Hansmann 物流有限公司和 Klinkhammer 输送装置有限公司在签署建设 Hansmann 物流公司 Wolfsburg 全自动化按序列连续供应材料库房的合同之前，便早已开始了筹建该库房的准备工作。当时的准备工作是在 Hansmann 物流有限公司的设计人员和物流技术人员以及客户代表的小范围内展开的。该客户是欧洲最大的汽车生产厂家，即大

众汽车厂。通过该小范围的准备工作形成了在 Wolfsburg 建设 Hansmann 物流中心初步的构想，对市场进行了充分考察，对类似的项目进行了对比，并邀请 Klinkhammer 输送装置有限公司进行商谈，在此基础上制定出了具体方案，并在制定具体方案的过程中与作为客户的大众汽车厂进行了密切沟通与协调。Klinkhammer 输送装置有限公司

最终认定所制定出的具体方案是可行的。Hansmann 物流有限公司总经理兼 Imperial 国际物流自动化联盟的负责人 Christian Seidl 强调说：“对该库房的要求很明确，那就是尽可能高的可靠性与最大限度的灵活性相结合。这是我们客户对该库房项目的核心要求。” Hansmann 物流有限公司是 Imperial 国际物流联盟成员。为什么 Hansmann 物流有限公

司需要一个新的库房呢？而且该新的库房还要建在一个新的地址上。对此，Christian Seidl 说，“我们原来的库房在技术上没有进行数字化升级的可能性，而且我们的客户提高了对物流能力的要求，我们原来的库房已经无法满足客户的要求。”

Christian Seidl 解释说，该汽车生产厂家要求其专门的大宗货物供货商根据汽车生产的需要，在 5 天之内提供发动机以及汽车内部用的电缆端分线。Hansmann 物流有限公司要将大宗货物供货商提供的这些所需零部件装在容器里进行转运（图 1），并存放在 AKL（自动化小件库房）里，以备按照该汽车生产厂家的要求随时提供，以满足汽车生产线组作业的需要。装有所需零部件的容器根据容器内所装有的电缆端分线情况存放在 AKL 不同的区域内。“一旦得到汽车生产厂发出组装汽车车身的信息，我们便将相关的装有电缆端分线的容器转运到库房里的一个可立即为汽车生产厂供料的区域。为了能够按序列连续供应电缆端分线，从汽车生产厂呼叫供料到将货物运抵该汽车生产厂，也就是距离该汽车生产厂下一次呼叫供料的时间间隔最长为 90 min。”

客户呼叫供料后，物流作业步骤便会自动启动

需要在 90 min 之内得到供料的汽车生产厂必须依靠 Hansmann 物流有限公司的物流作业。在此，物流方案和策略至关重要。Klinkhammer 输送装置有限公司的总经理 Frank Klinkhammer 说：“90 min 还包括载货汽车运送货物的行驶时间，这就必须从这 90 min 里再扣除载货汽车运送货物的 20 ~ 25 min 的行驶时间，这样，只有大约 65 ~ 70 min 的时间是用于电缆端分线出库和按照正确的序列将电缆端分线装在载货汽车上。”装有电缆端分线的容器出库的作业由 Klinkhammer 输送装置有限公司的全自动化系统来完成

图 1 汽车发动机和内部所需电缆端分线装在容器里转运到库存处

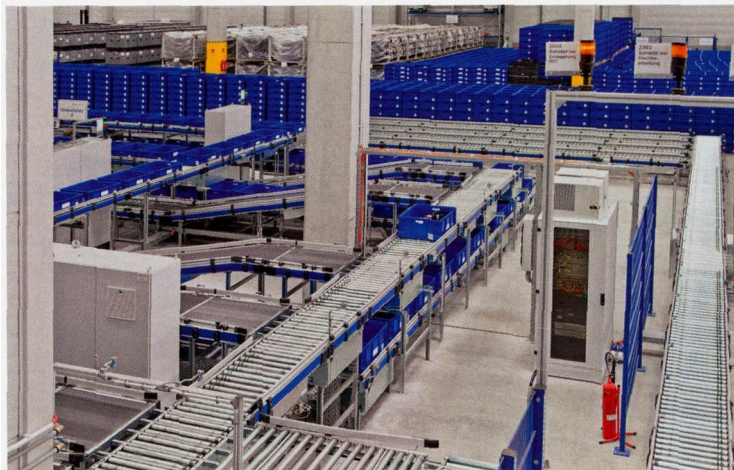


图 2 在载货汽车上，通过自动化输送技术装置来完成电缆端分线容器的装和卸作业



图 3 每条生产线有一按序列连续供应材料的系统，对电缆端分线容器进行预先分类



成，这些装有电缆端分线的容器以正确的序列堆垛放置。之后，这些堆垛放置的容器通过自动化输送分拣装置卸在载货汽车上，载货汽车上同样也装有一个自动化输送技术装置（图 2）。之后，该载货汽车将这些货物运送到汽车生产厂，抵达汽车生产厂后退驶到一个自动化技术卸货装置旁，卸下这些堆垛

放置的装有电缆端分线的容器。这些容器由载货汽车按顺序进行运输，并按顺序散开这些堆垛的容器，之后将容器输送到汽车生产厂的生产线上。Christian Seidl 解释说：“所有这一切均完美的相互协调，由一个步骤无缝的过渡到下一个步骤，所有流程均形成文件记录并随时可进行跟踪。为此采用了三个软件

技术细节

设备的基本数据

运送货物部分：

- 容器尺寸：800 mm × 600 mm × 220 mm（以及 800 mm × 600 mm × 320 mm）；

- 托盘装载装置：1200 mm × 1000 mm × 900 mm；

- 欧盟规格的托盘：1200 mm × 800 mm × 1800 mm；

AKL（自动化小件库房）作业区 1:40 800 个电缆端分线容器周转位；

AKL（自动化小件库房）作业区 2:13 600 个电缆端分线容器周转位；

库房设备总生产效率：每小时能够提供安装 420 辆小客车所使用全套电缆端分线。

库房使用的设备部分：

- 11 台货架操作装置（效率是来回处理 50 个货架的货物/h）；

- 5 部按序列连续供应材料系统（效率是 125 次供应材料来回/h）；

- 7 部电缆端分线容器堆垛机（每台堆垛机效率是 600 个电缆端分线容器/h）

- 2 台托盘装载机，1 台托盘卸载机；

- 2 台为电缆端分线设置标签装置；

- 4 个电缆端分线改包装和重新包装工位。

系统，客户提供呼叫的供料数据当作指令，Klinkhammer 输送装置有限公司负责用材料流计算机来实现最佳的材料流，而我们的库房管理系统则负责无障碍信息交换的中间连接。”

智能化的设备布局避免复杂

为了能够确保每天 24 h 为汽车生产厂的 210 辆各种不同型号小客车生产提供 420 种电缆端分线，做到这一切的前提是物流的各个部分必须实现自动化，而且整个物流链必须有一个考虑周密的技术解决方案。在此，Klinkhammer 输送装置有限公司的设计人员有意识的放弃了采用机器人的做法，而是采用了按序列供料装置（每条汽车安装生产线有一台按序列供料装置）和电缆端分线容器堆垛装置（图 3）。为了避免出现故障，减少了设备技术上的复杂性，而是大部分均采用了标准化的设备结构件，以便在出现故障时能快速且顺利的更换部件（图 4）。在 100 m × 100 m 的大厅里设置了两个 AKL 作业区，这两个 AKL 区有 54 400 个电缆端分线容器周转位和 11 个库房货架货物操作装置、货物输送路段以及货物入库和出库位。

AKL 作业区 1 有 40 800 个电缆端分线容器周转位（图 5）。当 AKL 作业

区 1 处于汽车生产厂安装作业的呼叫前的缓冲阶段时，工作人员进行收集集中电缆端分线的作业；AKL 作业区 2 有 13 600 个电缆端分线容器周转位，这里库存着汽车生产厂组装每辆生产汽车所需的电缆端分线。在这里，工作人员按照组装汽车的类型将所需的电缆端分线按汽车生产厂生产线的安装作业序列进行组合，之后一起放置在一个容器内。通过将所库存的可供该汽车生产厂生产使用的部件与生产中产生的数据进行对

比，目前，Hansmann 物流有限公司在 Wolfsburg 建设的 Hansmann 物流中心已经能够库存该汽车生产厂所需部件，并能够顺利为该汽车生产厂的 4 条汽车组装生产线按序列提供所需的部件。此外，还有一个精彩之处是，装有组装汽车所需电缆端分线的载货汽车也是按序列连续供应电缆端分线，并按照汽车生产厂计划的生产顺序实现自动化装卸作业。Christian Seidl 说：“装有组装汽车所需电缆端分线的载货汽车每 30 min 从物流中心出发开往客户的汽车生产厂，该汽车生产厂每 15 s 呼叫我们一次。将这些呼叫要求供料的信息集中起来，我们必须最长在 30 ~ 35 min 的时间内准备好所需发的货。”我们始终按该汽车生产厂生产线安装作业最紧迫需要供料的时间点来及时供料，以此为目标来把握我们向客户发货的时间。这样做的原因是，汽车生产厂生产线有可能会出现故障甚至是出现生产线临时停产的状况，而出现这样的状况时我们是可以通过采取必要的手段来加以应对的。为此，在规划新的物流中心时，便充分考虑到可能出现各种不同的状况以及如何才能应对这些状况。除此之外，例如当网络联系出现故障，所呼叫的数据无法自动化进行传递，此时，可以通过传真或



图 4 AKL 利用率高，有故障紧急应急方案，两台货架操作装置能处置同一货架的货物

电话询问，并可以采取手工方式存取数据。该物流中心在所有的关键性部位均有紧急预案和应对紧急状况的措施，该物流中心的货架操作装置也可进行自动更替。同样对于按序列连续供应材料来说也是如此：Hansmann 物流中心在任何时间点都有取代按序列连续供应材料的应急措施。当然采取这样的应急措施会影响到设备的布局，在该新物流中心的规划阶段，人们便已考虑到要绝对满足按照客户的生产需求供货的要求。例如，在规划库房时便考虑到了库房的存货量要能够满足其客户的日需求量。模拟汽车生产厂要求供货呼叫，连续转存呼叫所需电缆端分线，以做到能够随时快速装卸汽车生产厂生产急需的电缆端分线。甚至能够采取手工干预的方法，使用装卸装置将汽车生产厂所急需的电缆端分线装在载货汽车上。而这样做也可以在很短的时间便能完成装卸作业。幸运的是，这样的突发事情在这里还未曾发生过。

Hansmann 物流有限公司和 Klinkhammer 输送装置有限公司决定，在新的 Hansmann 物流中心不采用机器人而是采用按序列连续供应材料和堆垛机的技术解决方案。Klinkhammer 输送装置有限公司的总经理 Frank Klinkhammer 说：“通过采用按序列连续供应材料和电缆端分线容器堆垛装置，Hansmann 物流中心的供应材料流程全部由货架操作设备来完成。因为我们不仅仅只是在 AKL 建立起了按序列连续供应材料体系，所以我们还能够随时按顺序完成电缆端分线出库，这样便大大提高了库房操作装置的利用效率。” Christian Seidl 补充说，“从今天的观点来看，这些措施是绝对有效的，我们不再像过去那样存在着运送货物的载货汽车出现运输高峰的问题，并且在物流作业中没有出现瓶颈。”

考虑到生态和安全

该 Hansmann 物流中心的新库房开

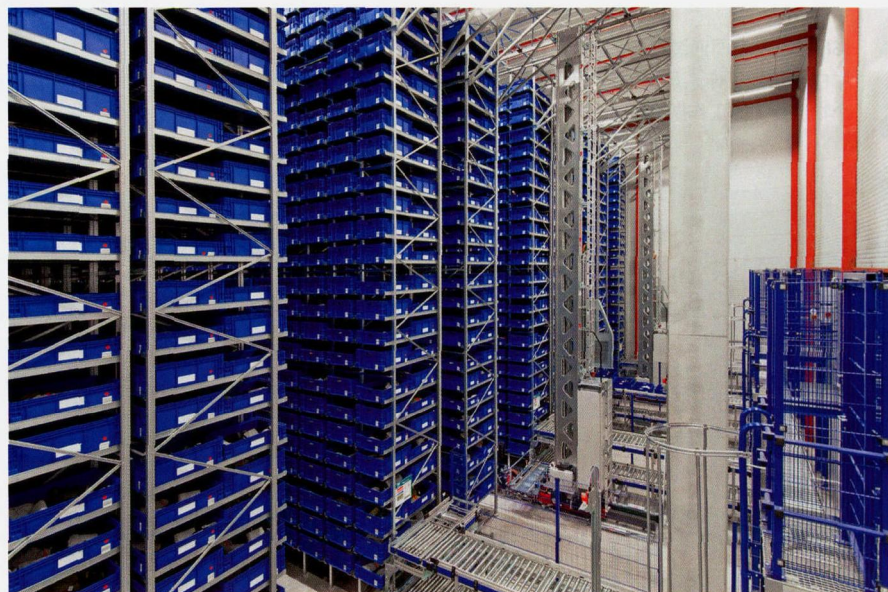


图 5 AKL 作业区 1 有 40 800 个电缆端分线容器周转位，用于收集汽车生产厂家所需电缆端分线，并暂时存放于此，等待汽车生产厂家的呼叫

辟出一条材料供应的新途径。过去，物流中心均使用一成不变的托盘为汽车生产厂提供汽车电缆端分线，今天则是采用可折叠的托盘装载装置为客户提供汽车电缆端分线。由于采用托盘装载装置，从而改善了库房供货运输回程空驶率。目前，Hansmann 物流中心新库房的供货运输回程空驶率为 1:5。这就意味着，为汽车生产厂供料的 5 辆载货汽车中，有一辆的回程中是空驶的。而过去，Hansmann 物流中心为汽车生产厂供料的载货汽车空驶率为 1:1。这样，通过实现物流流程的最佳化，Hansmann 物流中心大大降低了物流作业中载货汽车所产生的有害物质排放。此外，Hansmann 物流中心的新库房还非常重视库房的安全性。为了降低火灾风险，该新库房大大降低了在可能出现的火灾情况下对氧量的需求量。Hansmann 物流中心的新库房采用不起化学反应的系统，这样便替代了使用洒水增湿设备和消防用水回收装置，从而不仅大大排除了发生火灾的可能性，而且节约了采用应急装置时昂贵的设备维护和保养费用。Klinkhammer 输送装置有限公司的总经理 Frank Klinkhammer 说：“由于汽车生产厂生产的每辆汽车均

是个性化的车辆，所以该物流中心为汽车生产厂所提供的汽车电缆端分线也必须与所生产的每辆汽车的车型相匹配。如果库房发生火灾，将汽车生产所需的汽车电缆端分线烧毁了，那么，找到替代品需要的时间便很长。此外，我们的客户不仅仅限于汽车生产厂，我们有很多其他行业的客户，为此，我们决定要走出一条新路。”

团队作业确保新库房方案成功

成功实现一个新库房的前提是方案必须是建设性的，且需要所有参与方的有效合作。Christian Seidl 回忆说：“我们合作得很好，我们总是能够共同找到解决问题的可靠途径，也能够克服在实施该项目中出现的障碍。也正是因为我们之间充满信任和可靠合作，所以，我们能够在公司假期这个短短的窗口期实施该项目，使得该新库房能够按要求投入运行。该新的物流库房已在 15 个月的时间内建成并投入了运行。而实现其他类似的项目通常则需要耗时 20 个月。之所以能够做到这一点，是因为我们有良好的团队共同工作，并且从一开始就有一个可信的新物流库房实施方案。”