



白皮书

凭借100%可见性，最大限度延长生产正常运行时间： 这就是物料管理在灵活电子生产环境中应有的角色

Alexander Nietzsche, ASMP T SMT解决方案部

白皮书内容介绍

本白皮书介绍了电子生产环境中对同步物料管理日益增长的需求，这一主题一直被许多工厂所忽略，但它正变得越来越重要。物流中的弱点和中断是导致当今电子制造领域中断的最常见原因。与此同时，客户和市场需要能够更加灵活地应对不断缩小的批次规模、更加频繁的产品转换，以及更加严格的交付期限，这一压力意味着物料管理的重要性正与日俱增。

本白皮书将帮助管理者、SMT生产经理和物料物流专家确定其物流中的弱点，并借助现代信息技术加以改进。

现代物流管理不仅仅是跟踪库存，而且还必须支持所有物料相关的流程，例如接收、入库、库房发料和退料、生产规划、以及上料流程等。同时它还必须管理对生产线的物料补充。

如果用户能够在其工作站快速、可靠地接收到与其各自职责和任务相一致的所有物料流相关信息，则可实现最佳的结果。

坦白而言，ERP系统无法让您完全了解工厂内每个位置的全部物料情况，但这些信息对于车间流程，以及SMT生产及相关区域的工作站，又是必须掌握的信息。

简介

“如果我们已经在跟踪库存, 为什么我的电子工厂需要特别的物料管理解决方案?”

是的, 大多数电子制造商已经拥有强大的ERP、库存管理和/或仓库管理系统。他们能够打印出库存清单, 根据新订单和物料清单 (BOM) 预测要求, 并报告最近几个月制造了哪些产品。这意味着一切都是透明的, 都在顺利运行吗? 实际情况并非如此。库存管理和物料管理有两个截然不同的目标: 库存管理侧重于关注库存和与其相关的资产, 而物料管理侧重于物流和在生产层面上对所有物料相关流程的支持, 即所创造的价值和对物料所在地点的监测。

对车间层面的监控能够保持库存中存在有元器件, 但却无法确保能够及时将元器件提供给生产线。用户浪费时间寻找特定部件, 使得库存盘点成为一个噩梦。订单到达生产线, 但由于所需卷盘仍安装在其它生产线上, 而必须延迟甚或取消。鉴于较远的距离和多次库位换位和退货等情况, 专家经常指出电子生产中存在“隐藏或丢失部件”的问题。

物流往往与生产流程不协调, 这意味着供应成为一个瓶颈。受到更多产品版本和变种的影响, 批次规模变得越来越小, 而问题则开始变得越来越多。这开始导致较大的 (紧急) 库存 (或安全库存), 很长的交付和吞吐时间, 耗时查找部件, 产出不足等种种问题。简而言之, 生产缺乏灵活性。

在本文中, 我们通过提出一些典型问题, 简要介绍一种逐步解决方案。

- 生产中的哪些征兆表明物料管理存在不足?
- 现代物料管理可实现什么 (以WORKS物料管理系统为例)?
- 具体而言, 一个专业的SMT特定物料管理系统 (如WORKS物料管理系统) 可为流程和人员带来哪些潜在的改进?
- 在决策是否投资于物料管理解决方案时, 您应在ROI计算中纳入哪些因素?

当然, 物料管理是SMT生产中的一个复杂问题, 因为制造流程是公司或应用特定的。这也正是此白皮书无法代替深入分析您当前的物料管理和评估潜在解决方案的原因。然而, 如果这篇文章让您意识到了这一问题, 并为您提供了一个大致的分析框架, 针对这一重要问题指明了一定的方向, 那么我们就能够帮助您了解到您能够在车间取得的潜在改进, 实现我们的既定目标。

生产中的哪些征兆表明物料管理存在不足?

许多迹象能够表明您的物料管理系统中存在潜在的不足, 我们对此编制了一个征兆列表。个别征兆也可能是由其他弱点引起, 但如果您能识别其中几个, 并且确定它们波及到您生产的不同环节, 那么可以肯定您的物料管理需要改进。

请使用此简短问卷进行初步评估和自我评估。

如果您发现自我检查多数为红色块，则您的物料管理中存在不足，物料流缺乏灵活性。

仓库管理		
	是	否
您的系统只有一个存储地点用来存储电子元器件(如主要元器件仓库)吗?		
已经从库房发出的元器件仅显示为“WIP”(工作正在进行中)或“生产中”?		
您能否找到元器件在车间的位置(例如,“在第3条生产线/第4台机器上进行上料”,“在备料区域”等)?		
在每次订单之后您必须将元器件返回到主仓库,使它们的状态显示为可用于后续订单?		
当超出暴露时间时,MSD会被自动阻止吗?		
元器件的发料符合FIFO规则吗(先入先出)?		
您的系统是通过已生产的模块数量乘以BOM上的单个模块的元器件用量信息(加上任何适用的安全容差)来计算元器件的消耗吗?		
您的系统是基于机器数据记录元器件的消耗吗?		
部分使用的元器件卷盘是否会因系统相关原因未被退回到主仓库?		

元器件/封装标识		
	是	否
您是只按类型或批次记录和标记元器件吗?		
您的接收部门会采用唯一的ID单独标记每个元器件封装吗?		
元器件封装标签是机器可读的吗(条形码、数据矩阵等)?		

流程支持		
	是	否
仓库		
您的仓库和车间采用打印拣货清单、库存清单、接收核对清单等进行操作吗？	否	是
您的拣货清单经过路径优化吗？	是	否
您的自动存储系统 (Kardex等) 或物料塔被单独控制吗？您必须手动输入物料申请吗？	否	是
您采取传统的实地盘点来定期核对实际库存与理论库存量吗？	是	否
您的仓库工作人员会提前得到所需物料供应的通知吗？	是	否
这些通知的发出不是基于时间表，而是基于实际生产进度吗？	是	否
生产规划		
您的物料可用性规划是基于全局库存数据，而不是基于封装的库存数据吗？ (举例：10,000件A，而不是分别包含6,000件和4,000件的2个卷盘)	否	是
您的系统是否频繁调度并非所有物料都齐备的作业？	是	否
操作员		
您的操作员会提前得到某些供料器必须重新续料的通知吗？	是	否
您是否经常遇到因物料未及时送到生产线而造成生产线中断？	是	否
您的操作员能否看到卷盘上的剩余元器件数量是否足以支持当前作业， 或是在作业完成前供料器必须重新续料？	是	否
您的操作员是否必须手动申请重新续料？	是	否
机器会向物料发放部门自动发送重新续料申请和适当的交货时间吗？	是	否
您是否因不可预见的物料短缺，而不得不在流程中频繁取消预定的作业？	是	否
如果设置了错误的物料，您的机器会停止并显示错误信息吗？	是	否
MSD的暴露时间会自动记录吗？如果超出暴露时间，MSD会被阻止进行设置 或者机器会停止吗？	是	否

物料准备区		
您采用灵活的物料设置理念进行操作吗？		
当前作业不再需要的元器件是否无需退回到主仓库即可提供给新的作业？		
您能否通过IT系统查看所需元器件在工厂内的准确位置？		
如果作业由于缺失元器件出现延迟，提供的物料是否经常堆放在您的物料上料准备区？		
接收		
您是否有机会查看即将交付给接收部门的物品清单？		
您是否会用机器可读的唯一ID标记收到的每个元器件封装，并持续跟踪它？		

现代物料管理系统能够完成什么？

ERP和库存控制系统可提供基于库存的物料和元器件视图。坦白而言，这些系统提供的支持结束在仓库门口，即进入车间“之前”。

以下几点进行了明确说明：

车间是存储地点

许多ERP系统将整个车间视作单一存储地点，没有将车间、仓库区、生产线和物料设置准备区区分开来。一旦元器件移出主仓库，他们会普遍将其标记为“WIP”或“发送至车间”。精确定位元器件的准确位置（例如，“在第4生产线进行上料”）要么不可能，要么存在严格的限制。

没有关于库存的生产相关信息

大多数ERP和库存控制系统仅普遍按类型记录元器件（参见侧栏：“UID 的核心作用”）。该系统仅显示特定数量的元器件在仓库中，但诸如在卷盘中的分布、MSD暴露时间等生产相关信息，根本没有记录或者仅以非常简单的方式进行记录。

没有与车间的通信

没有与车间的系统和流程的数据关联。其中大多数系统不能控制自动存储系统或从机器记录实际消耗数据。它们会根据理论数据（件数 x BOM元件用量 + 安全容差）计算物料消耗，而不会根据机器提供的信息进行计算。通信的缺乏最终会导致实际库存量与理论库存量间的差异，而这反过来会导致代价高昂的调度错误和生产线中断，以及需要昂贵的物理库存。

没有车间级流程支持

优化的车间是一个由众多单个流程组成的复杂系统，要求在物流与生产要求间进行同步。示例包括可用性检查、详细规划系统、生产运行分组和分配、按时从仓库供应物料、产品设置和变更、物料设置验证和补货请求等。针对所有这些操作，ERP和库存控制系统仅提供非常有限的支持。



UID的核心作用:100%可见性

为每个卷盘的SMT元器件提供一个唯一标识符（UID）系统，对物料管理解决方案而言至关重要。基于ERP的应用只能跟踪某个部件的总件数，而WORKS物料管理系统能够跟踪每一个元器件封装或卷盘。

例如，传统的ERP显示库存中有10,000件部件A，而得益于每个卷盘上的UID，WORKS物料管理系统能够细化到一个卷盘有5,000件，另外两个卷盘各有2,500件。

二者之间的区别很明显，并且这一区别从生产规划阶段的物料可用性检查就开始体现出来。ERP系统会表明，物料供应足以支持五条生产线上的生产，并会分配各自的生产作业，而WORKS物料管理系统将会指出该生产最多只能在三条生产线上进行，因为部件总共仅在三个卷盘上。

WORKS物料管理系统在收到每个卷盘或“元器件封装”时，会向其分配一个带有唯一ID（采用明文和条形码）的标签。系统使用此UID来向元器件封装分配额外属性，例如MSD数据、用于提供可追溯性的制造商和批次信息，基于FIFO规则从库房发料的生产或交付日期、LED的亮度级别、用于更有效利用存储系统的卷盘大小，以及其他信息。

系统使用UID跟踪每个卷盘的整个生命周期，以及其在仓库工作站或在车间的位置，同时每个流程都有权访问相关联的属性。

下面让我们看三个示例：

- 系统通过减去机器实际拾取的件数，不断更新每个卷盘上的剩余件数，这比ERP系统通过用每BOM的元器件数乘以生产的模块数来计算的理论数更准确。
- 系统将MSD置于拾取列表底部，以最大限度地减少其暴露时间。在从存储移除过程中一旦扫描了卷盘，就会生成一个时间戳，并进行跟踪。当超过该元器件的最大暴露时间，它们将自动被阻止。匹配区域的工作人员不能够再设置它们，贴片机在警告操作员后会停止贴装它们。
- 每个元器件封装的确切位置随时可知。例如，如果元器件封装在第4生产线重新续料期间刚刚被扫描过，则工厂的每个人都能看到它的位置，以及预计它何时可用于其他作业，还剩多少件。

没有SMT特定功能

SMT生产有多个特征不能在ERP系统进行映射，或者需要花费高昂代价。记录潮湿敏感设备的暴露时间便是这样一个简单的例子，如果超过这些暴露时间，系统需要能够自动阻止使用此类设备。

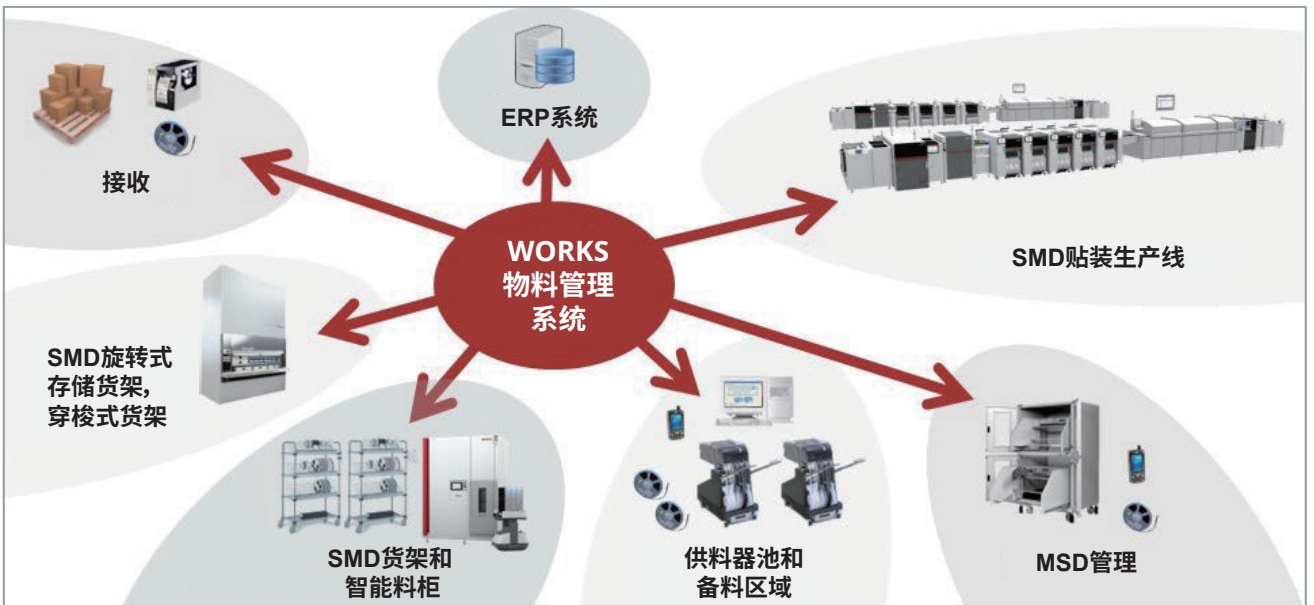
物料管理可将ERP系统与车间关联 – 包括流程支持

这正是诸如WORKS物料管理系统等现代解决方案能够发挥的重要作用。它们可补充更高级别的ERP系统，并与车间级的生产流程相关联。它们还能够为希望提高生产效率和灵活性的制造商提供必要的流程支持。

如果我们从整体IT角度查看物料管理解决方案，那么其总体优势显而易见：

车间与ERP及其他上游IT系统间的关联

诸如WORKS物料管理系统等物料管理解决方案可补充ERP系统。主数据、物料订单数据、订单输入数据等仍保留在ERP系统中，而物料管理解决方案采用这些数据，并补充了SMT特定信息，为基于IT的车间支持提供基础。ERP和物料管理解决方案因此不是替代系统，而是相互补充，这也正是WORKS物料管理系统与ERP及其他IT系统进行交互的原因。



SMD生产中的集中物料管理和优化的物流

车间级联网和自动数据交换

要管理车间的物流，物料管理解决方案需要与生产层面的多个系统进行联网。WORKS物料管理系统提供了强大的联网功能。它能够与贴片机（包括其续料器与接料检测器）同WORKS软件套件的所有相关调度和物料设置管理模块链接起来，并能够控制Kardex、Hänel或全新智能料柜等自动存储系统，记录MSD暴露时间，管理机器可读标签在接收部门的印刷情况，记录所有移动和固定扫描仪的数据，以及控制平板电脑和手持设备等用户设备的数据输出。

得益于这些优势，WORKS物料管理系统是第一款能够提供有关整个生产级别的物流数据信息的全面无纸化系统。

自动化和面向工作场所的视图支持SMT特定 workflow

基于前述的联网功能，WORKS物料管理系统等物料管理解决方案在流程自动化功能之外，还提供了面向工作流与工作场所的视图。从最基本的角度而言，这将可以帮助您使用扫描仪取代打印的核对清单，从生产流程中消除所有纸张。在此基础之上，您将可以避免错误，简化流程同步，改进响应排产计划变化的能力。

示例包括：在装运单上扫描物流收据；在PDA显示路径最优的拣货清单；将数据从调度部门传输至仓库、物料准备区域和生产线上的工作站；超出MSD暴露时间时自动阻止贴装流程；特殊搜索屏幕支持在车间中快速找到元器件。

封装链 – 经常被低估的环节

拼接卷盘在SMT生产过程中经常出现。然而，在数据管理方面，这一简单的程序会带来大量复杂性，让传统的ERP和库存管理系统难以应对。

通过与贴片机和智能SIPLACE X供料器进行交互，WORKS物料管理系统能够将拼接的卷盘放入封装链中，跟踪每一个部分，即使是由许多小片粘贴在一起时也不例外。通过续料检测器，系统能够检测到不同封装的元器件何时发生了转换。

对于要求可追溯性、精确物料控制、过期日期跟踪和MSD暴露时间跟踪的应用而言，这一跟踪能力有着重要意义。目前，WORKS物料管理系统是唯一一款能够如此准确地跟踪此类SMT特定活动的物料管理系统（包括错误处理和纠正能力）。

另一方面，许多其他软件解决方案“禁止”拼接，要求用户在安装和扫描新卷盘前，让供料器空转。简言之，这些软件应用的不足会增加非生产中断风险，让企业无法准确管理物料。诸如ERP等其他系统会导致“下游”错误，如错误跟踪MSD暴露时间或库存差异等。

专业的SMT特定物料管理系统（如WORKS物料管理系统） 可为流程和人员带来哪些潜在的改进？

前面部分从总体上介绍了基于IT的物料管理系统的优势。下面部分从更详细的角度出发，介绍了WORKS物料管理系统能够为车间带来的流程改进。

我们将使用一些贴装前和贴装后场景，说明WORKS物料管理系统如何能够优化流程，以及这将会对生产力、灵活性、可靠性、质量、时间和成本等重要因素产生哪些影响。

毋庸置疑，此实例列表并不完整，也不可能适用于每一种生产环境。根据每个工厂的实际情况，流程和潜在改进可能有所不同。

此外，WORKS物料管理系统采用了模块化结构，支持用户逐步构建系统，或者仅将其安装在已经存在系统的特定区域。

然而，需要注意的是，WORKS物料管理系统可带来的改进将会在整个生产链中不断累积，能够带来一加一大于二的成效



中央ERP仓库（例如SAP）联接到WORKS物料管理系统

接收



检查新进物料

之前:

依照供应商的装运单检查物料交付情况，确保全部交货。数据手动录入。

使用WORKS物料管理系统:

ERP为接收部门员工提供了电子装运通知书，列出了即将到达的所有元器件。元器件实际到达后，工人为每个卷盘张贴标签，其中包含机器可读UID和其他纯本文数据。有关制造商、批次编号、接收数据和过期日期等特殊信息均认真记录，并连接到UID。如果交货有物料缺失，系统自动通知采购部门。

结果:

- UID支持链接数据和在每个生产阶段跟踪封装。
- 机器可读标签为进行无纸化制造奠定了基础。
- 交货清单加速接收流程，使整个过程更加可靠。

计划

调度流程中的物料可用性检查

之前:

系统可以访问总库存数据，但无法得知细分到单个封装或卷盘的项目信息。此外，剩余数量仅能够使用基于生产的件数乘以BOM中元器件的用量计算得出。受此影响，尽管有部件缺少，工厂仍然频繁安排订单进行生产。例如，您在库存中有足够的元器件，但他们分布在大量的卷盘中，或者系统中发布的剩余数量不正确。

使用WORKS物料管理系统:

您可以全面了解工厂中所有SMT卷盘的情况。通过使用UID，WORKS物料管理系统能够根据总体数量检查物料可用性，并了解这一数量在卷盘中的位置和分布情况。每台机器的剩余数量不会计算，但会直接通过机器进行准确记录（包括丢弃物料）。系统还能够使用UID确定元器件何时能够从其他物料设置中进行释放，然后相应安排作业顺序。

结果:

- 更加透明、可靠地进行规划。
- 没有由于部件缺失导致的计划外生产中断和上料浪费。
- 提高了生产力和生产线利用率。
- 提高了交货可靠性。

安排紧急作业

之前:

安排紧急作业非常昂贵且风险重重。更改生产时间表需要在整个工厂中进行大量的协调工作。清单必须重新印刷，各项作业必须在不同工作站重新安排顺序。尽管如此，沟通上的不足仍会使得部分仓库、物料设置或生产线流程无法快速完成调整，最终导致出现生产线中断情况。所需的物料可能具备，但无法及时找到。受到所有这些问题的影响，大多数工厂都会出现较长的交付时间，强制“锁定”规划期。

使用WORKS物料管理系统:

由于紧急作业导致的调度变化会被即时传输给所有受影响的实体，并插入到新的作业顺序中。它们也会在所有平板电脑、手持设备和固定系统中进行更新。例如，用户可以在规划阶段就看到需要多少时间来供应物料。系统将会自动重新安排上料顺序。成功完成紧急作业的积极体验让生产人员能够更加从客户角度出发，安排作业。

结果:

- 能够显著改善短期作业的灵活性
- 自动通知；显著减轻沟通工作，改进规划可靠性
- 轻松找到物料位置，包括车间（备料区域和生产线等）

仓库

将货物放置到自动存储系统

之前:

进入的元器件根据类型进行筛选，并存放到自动存储系统（Kardex和Hänel等）。存储位置通过系统专有控件进行分配。在大多数情况下，相同类型的所有元器件被放置在专门的料箱中。所有移动必须由操作员通过存储系统终端手动执行。工厂的库存完全不透明，因为不知道每个卷盘上的元器件数量。

使用WORKS物料管理系统:

通过使用WORKS物料管理系统提供的UID和存储系统，工厂可以实现“乱序”存储方法。用户可以按照元器件到达的顺序放入任意料箱中。系统将扫描的封装的UID与各个料箱的ID关联起来，以跟踪元器件的放置位置。这不仅适用于新收到的元器件，也包括从车间返回的元器件。



结果:

- 更轻松快速的存储和撤回物料
- 显著提高货架系统的空间利用率，减少货架系统投资。
- 准确的库存数据，系统知道每个卷盘上的元器件数量。

为贴装作业撤回物料

之前:

物料根据生产作业进行撤回。仓库员工使用打印的清单，根据列出的顺序拣选元器件，然后逐一进行检查。他们在自动存储系统中手动输入元器件编号，以确保存储系统能够移动至正确的位置。然后用户根据指示从料箱中获取相应的卷盘（根据数量、日期和FIFO原则等）。

使用WORKS物料管理系统:

WORKS软件及时通知仓库员工所需的物料，并列出现正确的顺序。员工在手持设备上接收路径最优的拣货清单。他们通过扫描元器件进行检查。系统根

据FIFO原则，确保仅拣选具有足够数量元器件的卷盘。WORKS物料管理系统也可以控制自动存储系统，指示它们移动到正确的位置，而无需任何人工输入。

结果：

- 基于上料设置的物料撤回
- 自动同步物料供应信息
- 扫描提高流程可靠性
- 更短距离，更快物料供应
- 使用手持设备和平板电脑等实现无纸化通信
- 自动存储系统更快发布库存信息
- 消除耗时且易发错误的手动程序

盘点库存

之前:

为了避免主仓库中的计算和实际库存数量差异变得太大，同时最大限度地减少由此导致的规划错误，工厂必须安排进行实地盘点，此类工作不仅昂贵，而且非常耗时。

使用WORKS物料管理系统:

通过与贴片机直接通信（如续料检测器），WORKS物料管理系统能够收集准确的元器件使用数据。这使得制造商可以切换到永续盘存系统。任意实地库存盘点工作均可以在非生产期间，仅在主仓库进行，如通过根据UID进行实际封装抽样来完成。

结果：

- 永续盘存节省时间
- 通过随机抽样盘点开展以生产为导向的规划

备料区域/贴装生产线

从简单到灵活的上料设置理念

之前:

由于物料供应问题导致的不佳体验，许多电子制造商不愿意采用更灵活的物料设置理念。大多数工厂使用基于变更料车的理念，即在两个作业运行之间设置变更料车，使用由仓库供应的元器件。当变更料车从生产线移除时，他们被彻底拆除，所有元器件返回到仓库中。打印的清单和冗长的物料供应交付时间使得无法实现更灵活的理念，甚至不允许同时使用不同的上料设置理念。

使用WORKS物料管理系统:

完全透明的物料管理系统显著减少了“生产中隐藏和丢失的部件”，为采用更灵活的物料设置理念提供了机会。WORKS软件工具和WORKS Material Setup Assistant（参见侧栏）能够通过闪烁SIPLACE X供料器上的LED指示灯，指明哪些供料器和元器件仍然需要在即将开始的生产作业中使用。当必须更改上料设置时，类似的功能也可以在贴片机上看到。

在此基础上，许多元器件不需要返回到主元器件仓库。WORKS物料管理系统还将离线备料区域视作“存储位置”，能够跟踪存放在这里的所有元器件。这可以进一步缩短常用元器件的传输距离。智能料柜也可以在备料区域用作一个全自动化存储系统。由于WORKS物料管理系统根据变更料车编号和站位控制卷盘的发放，这一按需供应系统能够简化并加速物料设置工作，消除错误。即使MSD物料也可以存放在距离生产线更近的智能料柜中，从而能够大幅减少其暴露时间。

结果：

- 能够采用更灵活、强大、且可显著提升生产力的上料设置理念
- 通过SIPLACE X供料器上的LED指示灯可视控制物料设置流程
- 在备料区域或生产线邻近位置（Material Tower）存储元器件可显著缩短距离和时间
- 显著降低物料移动和转移距离
- 供料器和变更料车从生产线移除时，物料仍然即时可用，可以用于其他生产线，无需返回到主仓库
- 无需更多的打印物料设置清单

面向续料流程的自动化物料请求

之前：

当供料器的物料用尽时，机器才通知操作员。然而，在许多情况中，重新续料需要较长时间，因为操作员有时比较忙，或者所需的卷盘还在等待从仓库进行供应，或者多个供料器同时用尽元器件。此时，生产线将中断。操作员被告知需要避免此类中断，为此他们有时会为当前作业，使用新的卷盘替换掉仍然具有足够元器件数量的卷盘。

使用WORKS物料管理系统：

当操作员设置供料器时，将扫描卷盘的UID。在此

基础之上，机器能够知道卷盘上还有多少个元器件并在拾取元器件的过程中减少这一数字。当数量达到特定阈值时，机器通过WORKS物料管理系统自动请求新卷盘，存放区域可以是主元器件仓库（预留设定的交付时间），或者是毗邻生产线的智能料柜。通过这一功能，操作员将无需猜测何时需要重新填充，而会收到机器的及时通知。这可以避免供料器物料用尽，防止操作员由于太过谨慎而提前更换新卷盘。

结果：

- 为操作员提供足够的交付时间，减少生产线中断风险。
- 可以避免重新填充仍然有足够元器件的卷盘。
- 贴片机自动请求重新续料。由于每个卷盘及其剩余数量均通过卷盘的UID进行严格跟踪，操作员可重新续料部分卷盘（FiFo）。
- 操作员可按需逐一重新续料卷盘，从而无需在生产线邻近区域放置大量的紧急物料。

这些示例显示了现代物料管理理念不仅仅限于库存管理，它能够支持所有物料相关操作。

生产环境变得更快、更可靠、更高效。它甚至能够支持企业通过全新流程实现更高效益。您如何能够将这一效率纳入成本优势或投资回报分析之中？



智能料柜

智能料柜是一个紧凑的全自动化存储系统，完全集成在WORKS物料管理系统中。它同时也支持MSD。智能料柜支持将物料放置在生产线邻近的位置，从而能够显著减少物料交付时间。

请求通过WORKS物料管理系统提交给智能料柜，后者能够在短短十秒钟内发出卷盘。该系统甚至能够针对每个料车，按照正确的站位顺序发出物料。重新续料智能料柜通过UID扫描自动完成。它甚至能够在发出卷盘后，自动向主物料仓库发出补料请求。

技术规格

智能料柜	“小型”型号	“大型”型号
尺寸	1,110 × 1,070 × 2,500毫米 (宽×深×高)	1,560 × 1,070 × 2,500毫米 (宽×深×高)
重量	500千克 (无运输底座) 最大运输底座重量: 3.5千克	700千克 (无运输底座) 最大运输底座重量: 3.5千克
电源要求	100-240 VAC, 50-60 Hz	100-240 VAC, 50-60 Hz
存储容量	4"-7"卷盘: 8毫米 - 72毫米纸带宽度 11"-15"卷盘: 8毫米 - 72毫米纸带宽度	4"-7"卷盘: 8毫米 - 72毫米纸带宽度 11"-15"卷盘: 8毫米 - 72毫米纸带宽度
最大容量	612个 4"-7"卷盘 4"-15"卷盘组合: 最多320个 4"-7"卷盘加上146个 11"-15"卷盘 (8毫米纸带)	932个 4"-7" 卷盘 4"-15"卷盘组合: 最多480个 4"-7"卷盘加上146个 11"-15"卷盘 (8毫米纸带)
物料发出速度	每个卷盘9-11秒	每个卷盘9-11秒

选件

MSD选件

在确定是否投资物料管理解决方案时，哪些因素应包含在投资回报计算中？

在前面的部分中，我们介绍了WORKS物料管理系统如何能够提高工厂透明度和库存可用性，以及它如何能够显著提高操作员的效率。更高透明度同时也意味着更快的电子生产速度和更高的可靠性。

这些改进能够对生产力、可靠性、及时交付、客户忠诚度和成本所产生的具体影响，将取决于您的组织结构和其他情况。

然而，在许多情况中，我们已经在以下区域确定了可衡量的改进：

- 库存
 - 减少安全库存和与库存相关的资金
 - 改进剩余数量的透明度
 - 一致的FIFO合规性降低由于损坏的MSD库存所导致的损失
- 实地（年终）库存盘点
 - 通过消除成本昂贵的实地库存盘点工作和引入永续盘存系统，显著节省成本
- 仓库
 - 使用装运通知单更快接收送达的物料
 - 减少由于供应商部件上的错误标签所致的错误
 - 通过路径最优的拣货清单节省时间
 - 通过在生产线邻近位置存储物料（智能料柜）大幅节省时间
 - 更短的补货交付时间成就更高效的工作流
- 针对紧急作业实现更短响应时间和更高流程可靠性
- 使用扫描仪验证消除错误
- 通过使用自动化存储系统消除手动数据输入工作，节省宝贵的时间
- 借助自动化存储系统提高空间利用率
- 生产
 - 减少物料相关的生产线中断情况
 - 更少物料运输成本（更透明、更快本地化、存储区毗邻生产线、WORKS Material Setup Assistant）
 - 实施更灵活、高效的物料设置理念
 - 提高可追溯性（基于订单）；减少昂贵的召回情况
 - 更严格地控制贴装顺序截止时间
- 一般信息
 - 使用移动设备和电子清单实现无纸化生产
 - 改进流程验证工作（扫描）
 - 显著减少对于整个车间的压力，降低临时沟通需要
 - 通过直接与WORKS物料管理系统，减少手动向ERP系统输入数据的需要
 - 提高库存和在制品透明度
 - 显著减少手动转移工作

采用客户项目的投资回报计算示例

尽管受到不同组织结构和薪资结构的影响，金额会有所差异，但以下由现有客户准备的投资回报示例能够在一定程度上揭示出潜在的节省水平。

减少安全库存

一个库存成本达到1,000万欧元的客户通过计算得出，能够减少5%的安全库存。假定利率为5%，公司每年可以节省成本25,000欧元（加上一次性成本降低）。

针对寄销库存的看板控制

得益于调度工作的改进，一个客户通过计算发现，每天每条生产线能够减少中断10分钟。以七条生产线计算，其生产团队每年能够实现98,000欧元的生产力提升。

更高Kardex系统存储容量

经过转换，一个客户可以将其Kardex系统从五个减少为两个。根据该公司的数据，每个Kardex系统代表着80,000欧元的投资。

由于供应商错误张贴标签导致的召回

除了分销商和/或供应商发出的元器件ID外，WORKS物料管理系统还支持您跟踪制造商的元器件ID。为了避免由于分销商部件标签张贴错误所致的生产错

误，WORKS物料管理系统会比较分销商的ID（或客户特定标签）与制造商的原始标签。如果存在差异，WORKS物料管理系统会拒绝部件，请求进行验证。这可以有效避免存储带有错误ID的元器件卷盘，以及由此导致的产品错误。

按由于此类错误平均进行三到四次召回计算，一个客户预计每年可以节省约100,000欧元。

消除实地库存盘点工作

一个客户计算得出通常的实地库存盘点工作需要消耗20人/天，花费约5,000欧元，这还不包括由于生产时间减少导致的机会成本。

改进的操作员通知减少生产线中断时间

一个电子制造商根据产线监控显示的自动填充级别和相应的重新续料通知，将物料移动距离减少了30%（生产线邻近存储、减少预防性拼接）。仅中断减少这一项就带来49,000欧元的年成本节省/生产力提升。

WORKS Material Setup Assistant降低物料设置成本

一个电子制造商最近预测通过使用WORKS Material Setup Assistant和WORKS物料管理系统，能够在物料供应、上料设置和物料退货成本方面节省约50%。

总结

现代物料管理系统可提升透明度，带来更多新机会。

现代物料管理系统不仅仅能够跟踪库存，同时还可支持您的生产流程。短期来看，最大的潜在节省将来自于更高效的仓库流程和物料相关中断的大幅减少。中长期来看，车间灵活性和流程可靠性改进将会带来更大的回报。如果不能改进物料流，更小

批次规模和工业4.0等趋势所需的更灵活生产理念将无从谈起。仅当元器件能够及时、灵活地交付至生产线时，制造商才能够实现灵活的按需生产。WORKS物料管理系统等SMT特定物料管理系统将能够帮助您联网生产环境，并同步物流和信息。在此基础之上，您将可以在工厂中实现100%的SMT卷盘可见性。



附录:

WORKS物料管理系统对比ERP系统		
要求	物料管理系统	ERP系统
连接贴片机	是	?
基于封装的存储管理	是	?
连接防错料系统	是	?
更新生产能力以处理新产品、特性或新一代机器	是	?
准确的库存管理，集成机器填充级别控件	是	?
在仓库和生产线上跟踪封装链	是	?
根据SIPLACE Pro上料设置和生产调度释放库存	是	?
从仓库到贴片机的一致且自动化的MSD处理，包括封装链处理	是	?
在仓库和贴片机上在线阻止卷盘	是	?
基于多条生产线的SIPLACE Pro数据的物料可用性检查 (需要 Multi-line Clustering)	是	?
备料区域物料重用检查 (需要Material Setup Assistant)	是	?
在车间自动转移封装，确保准确定位卷盘	是	?
通过WORKS料尽预警系统支持自动补充物料	是	?
支持在仓库中进行亮度等级处理	是	?
支持在仓库中放置替代物料	是	?
连接所有常见存储系统 (Kardex、Hänel和智能料柜)	是	?
从单一来源处理所有SMT和THT物料	是	?
项目持续期间	借助自动 数据传输 实现快速 安装	?



For more information, visit smt.aspmt.com
or contact me directly via alexander.nitzsche@aspmt.com

Alexander Nitzsche,
Senior Product Manager Automation Solutions
ASMPT SMT Solutions Segment

Edition 2/02-2023 | All rights reserved. All rights reserved. | Order No.: A22-ASMPT-A319-ZH | Printed in Germany | © ASMPT GmbH & Co. KG

This document contains information that is proprietary to ASMPT and may be duplicated in whole or in part by the original recipient for internal business purposes only, provided that this entire notice appears in all copies. In accepting this document, the recipient agrees to make every reasonable effort to prevent unauthorized use of this information.

All information and illustrations in this white paper are provided "as is" and without any warranties of any kind, whether expressed or implied, including but not limited to, implied warranties of satisfactory quality, fitness for a particular purpose and/or correctness.

The contents of this white paper are for general information purposes only, do not constitute advice, and are subject to change without notice. ASMPT therefore makes no warranties or representations regarding the use of the content, details, specifications or information contained in this white paper in terms of their correctness, accuracy, adequacy, usefulness, timeliness, reliability or otherwise, in each case to the fullest extent permitted by law. Please contact ASMPT for the most current information. Any specific performance features and/or capabilities will only be binding if contractually agreed upon.

All product names are brands or trademarks of ASMPT or other suppliers. Unauthorised use by third parties may violate the rights of their owners.