



看起来，把卡纸板从卷筒上切下，再一张张地码放起来，这本身不算什么问题。但纸片是一张落一张地滑到逐渐下降的台子上的挡板边的。过去，这些纸张是用手临时扶在传输机上，纸堆移开时，平台恢复到其原始高度。每分钟四百米的速度，人工干预不仅不可能，而且也是不可能被接受的。然而 Universal Corrugated 公司的堆垛机将 Beckhoff 的技术作为其基础，一切就变得简单易行了。



Beckhoff 自动化新技术助力

软件 PLC 登上堆垛装置的中央舞台

Universal Corrugated 公司是从事波纹板和卡纸板市场上的纸板系统和设备配套的专业公司。Universal 公司成立于一九五七年，总部设在荷兰的 Almelo，是德国企业 MINDA Industrieanlagen GmbH 的子公司。销售部经理 Ad Jongmans 深知该系统核心的重要性：“如果在我们的设备里哪怕只是出了一丁点儿小问题，整个生产线都要堵塞。”由于进行了一系列的创新开发工作，以及使用 TwinCAT 软件 PLC，Universal 公司的市场分额达到百分之十到百分之十五，并且在本行业中取得了领先地位。

一般看来，把卡纸板从卷筒上切下，再一张张地码放起来，其本身不算是什么问题。但纸片是一张落一张地滑到逐渐下降的台子上的挡板边的。过去，这些纸张是用手临时扶在传输机上的，纸堆移开时，平台恢复到其原始高度。每分钟四百米的速度，人工干预不仅不可能，同时也是不可能被接受的。Universal 公司为此开发了一个专门的系统。在这个系统中，把即将形成的新纸堆的第一张纸的背部用一个真空条吸住。新堆的纸张继续以低速运动，和一起运动着的真空条固定。这样就有可能清空位于它们后面的平台，使其恢复原始状态。为了给真空条的动作做好准备，有一个制动设备安装在堆垛机的前面，使纸张可以象房顶盖瓦那样一张搭在另一张上面。

要确定真空条开始动作的准确时刻，对于自动化工程师来说是个困难的任务。拾起纸张太早或太晚都会造成错误的作业尺寸。由于作业尺寸有收缩的趋势，按照一般规律在几分钟之内就可能改变产品。

每班作业变更达二百五十次

堆垛系统在整个生产线中是一个十分重要的环节，从卡纸板机本身开始到临时小堆垛结束。作业变更和真空条的活动要协调同步，第一步要刚好在堆垛机之前进行。切纸机上和随后的传输机上安装有传感器以便跟踪其过程。软件工程师 Johan Oude Wesselink 说：“每一次作业变更，就有一个信号从切纸机传到堆垛机。除了指示新一轮操作第一张纸的背部经过真空条的时间外，还发送尺寸数据，这样，挡板就会在正确的时间被带到正确的位置。”此信息被传到运输纸垛到中间小堆垛的设备上。该系统不必用摄像机监视。并且其过程仅用电子方法跟踪。

Ad Jongmans 喜欢把当今的技术和传统的手工过程进行比较：“用于切纸机的作业标签已经被电子‘标签’所取代，并且每毫秒都在跟随作业。该电子生产线的标签为进入其它工段作准备，传递给其他设备，并且在我们的母公

司 MINDA 作进一步的处理。”

由于速度提高和定单规模变小，作业变更的数量非常多。即使是在最顺利的情况下，一个作业可持续几分钟，但仍然有一些设备需要在八个小时之内变更二百五十次。作业变更，包括需要借助真空条才能形成的非常缓慢的行走纸垛，需要几秒钟才能出现，因此，快速作业的变更意味着需要形成临时纸垛然后移走。生产线中的无故障通讯是稳定生产的必备条件。

从继电器到软件 PLC

一九六八年以前，该系统一直都是靠继电技术控制的。随后是各种类型的硬件 PLC。因为有大量的数据需要在很短的时间内进行处理，加上越来越快的生产速度，所以 Universal 公司改用了 Beckhoff 公司的基于 DOS 的 S2000 系统。它是第一批基于软件的 PLC。此项目由 Beckhoff 在荷兰的独家合作伙伴 IAL 公司提供支持。

改用 Windows NT 下运行的 TwinCAT 软件是五年前的事。该控制软件非常适合传送大量数据。带触摸屏的控制面板也取代了传统的监视器。监视画面则由 Universal 的工程师使用 Visual Basic 编程完成。

现场总线四重奏：PROFIBUS、LIGHTBUS、AS-i 和以太网

堆垛机的工业 PC 和设备前后的数据通讯通过光纤以太网传送。全塑封型光纤只用于较短的连接（三十米以内），而“真正的”光缆则用于更远的距离。通过 PROFIBUS 网络可以对频率控制器进行操作和整定。用这种方式，出现故障后新安装的频率控制器可以自动调整。

与此同时，安全组件也已经被集成到总线系统中。Universal 公司使用 KL6201 AS-i 主站端子完成该工作。它能以普通总线端子的形式执行所有“传统”的 AS-i 主站功能。这样可以大量减少布线。据 Oude Wesselink 称，此总线系统的最大优点是编程容易。“AS-i 对于大规模的系统安全来说是不够的，但是传统的三十二个从站对于我们来说已经是绰绰有余。”

控制功能通过三台 Beckhoff C6150 工业 PC 运行 TwinCAT 软件实现。每台都配备有 PROFIBUS 连接到频率控制器，以及使用 LIGHTBUS 连接到控制柜里的总线端子和端子盒。AS-i 辅助总线也通过这些现场总线站点连接到 PC 控制器中。工业 PC 则通过以太网互相联接。

几乎所有堆垛机的组件都是使用频率控制的三相电机驱动的，只有几样设备是靠压缩空气驱动的，而液压执行机构则不再使用。

调试和维护

从建造一直到现场安装、调试和维护，在 Almelo 工厂所建造的一系列设备都是由机械师、电气工程师和软件工程师所组成的特定团队来管理的。大多数的售后服务都是远程进行的，通过（模拟式）调制解调器连接到基于 PC 的控制器上。通讯使用的是 PC-Anywhere 软件，将来计划用国际互联网进行该项工作。

远程服务仅限于安装后的头两年，经过这个初始阶段以后，现场工作人员对该系统已经充分熟悉，能够避免或纠正最常见的问题。使用总线端子系统和自整定频率控制器意味着，宕机的频度和持续时间都非常有限。

→ www.ial.nl



上、下堆垛机

除下堆垛机（平台向下移动）之外，Universal 还开发了一套系统，即传送带将缓慢上升（与物料供应同步）：称为上堆垛机。此时平台保持相同的高度。上堆垛机可以使工件处理的更快，因为它更容易移走堆垛，而传输

带可以同时回到初始位置。

另外，形成小堆垛也是可能的，然后在另外一个设备上把这些小堆垛组装成一个大堆垛。当空间有限或产品需要弯曲时，这个技术特别有

用。在这种情况下堆垛之前替换的包要从一边移到另一边。也可以随时进行目测检查。

网站：

www.universal-corrugated.com