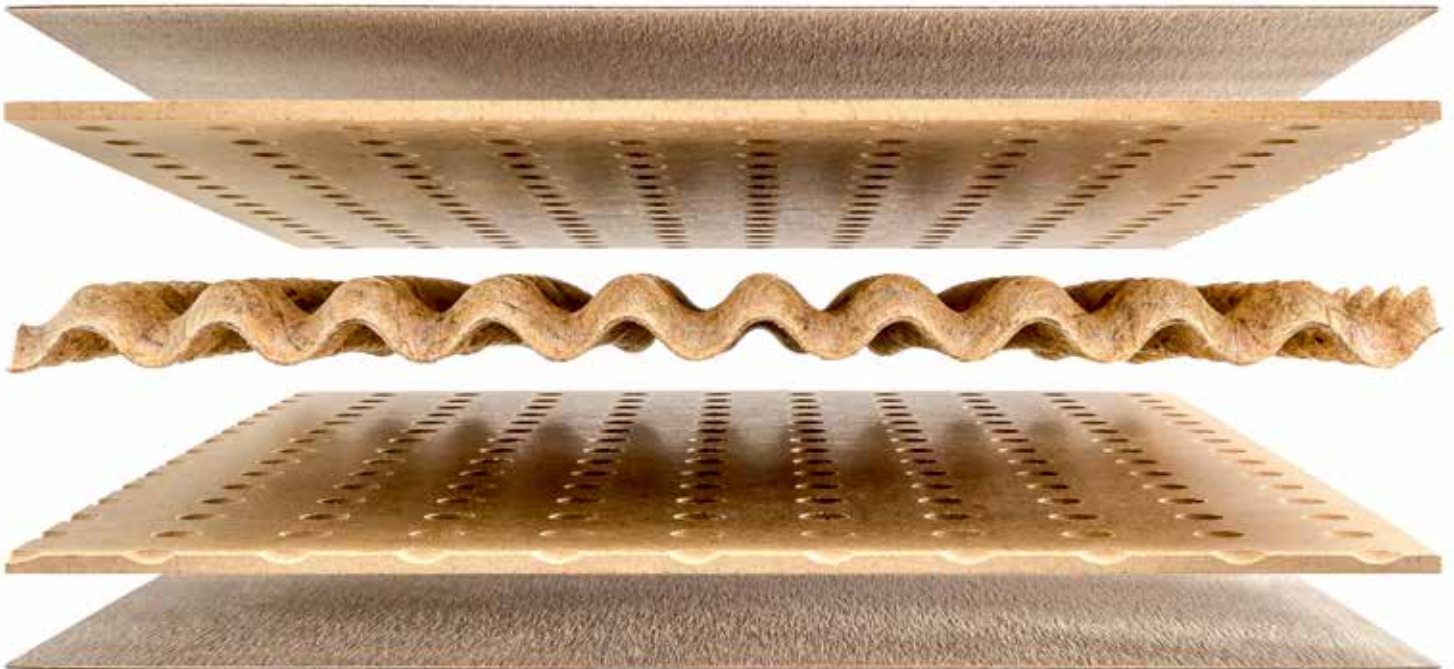


轻质建筑材料 lisocore® — 高精度钻孔和粘接

在不到 20 秒时间内钻孔 15,000 个 — 基于TwinCAT 多核技术

Lightweight Solutions 公司是最终产品和此类产品的制造设备的领先者，他们最近推出了一款名为 lisocore® 的轻质建筑材料。从一开始他们就选择在他们的机器上广泛使用倍福先进的 PC 控制技术。通过 C6650 工业 PC 和 TwinCAT 3 自动化软件实现倍福的多核技术，为 Lightweight Solutions 公司的独特工艺流程提供了所需的灵活性。





Lightweight Solutions 公司生产部主管 Daniel Rauh, Lightweight Solutions 公司总经理 Michael Schäper, 以及倍福公司系统工程部项目经理 Jens Hülsebusch 在展示控制系统

Lisocore® 是 Michael Schäpers 于 2004 年在给罗森海姆应用技术大学进行的一次有关静力学的演讲中突然闪现的一个想法。在那一刻，他意识到将壳层结构作为中心层的夹层结构将会是理想的承重材料。

这一原始想法也造就了总部位于德国巴特艾布灵的 Lightweight Solutions 公司。公司的 lisocore® 产品是一种特别高效、轻质的建筑材料，由两层薄薄的覆盖层加上三维夹芯结构组成。通过对覆盖层进行点铣可以产生缺口，借助高强度粘合剂牢固固定夹芯结构。然后就形成经典的三明治复合结构件，与普通刨花板相比，它具有独特的承重性能，Lightweight Solutions 总经理 Michael Schäpers 说：“重量减半，但弯曲弹性模量却是普通材料的两倍，使得这一材料非常特别。”

为特种机械量身定制的解决方案

当您生产一款全新的产品时，传统机器不会让您走得很远 — 您需要量身定制的自动化解决方案，Michael Schäpers 回忆道：“当我们 2005 年与倍福一起开发第一台机器时，我们不得不做一些开拓性工作。当时我们并没有标准，也没有多少经验来设计我们所需的机器，因此，在自动化方面的灵活性是当时最优先考虑的问题。在我们建造系统的同时，我们在实际上还开发了精确的生产参数。因此，我们必须能够快速响应任何变化，这意味着必须通过现场总线

技术连接整个系统。我们当时还需要具备轻松添加新的驱动器和安全模块的能力，这并不是原始设计的一部分。预安装好的模块和设备可以在随后得到更改。”

一台多核工业 PC 控制整个系统

现在，lisocore® 是在 Lightweight Solutions 公司的分公司 lws maschinenbau 公司开发的生产线上生产的。生产线的占地面积为 500 平米，可以钻铣覆盖层，涂覆胶粘剂并将覆盖层与三维夹芯结构结合在一起，构成夹芯板，然后完成堆垛和包装步骤。而夹芯板是在四台自行开发的下冲式压机中的一台上用特殊的无纺布制成，每台压机都由一台 C6920 控制柜式工业 PC 控制。这条超大型生产线的主要挑战是在一台工业 PC 上实施整个自动化系统。倍福的可分配的各个处理器特定的控制算法的 PC 控制技术使这一切成为可能。

“如果没有 TwinCAT 3 是无法实现这样一个多核系统的。” Michael Schäpers 说道。“我们有四个 CPU 核来处理各种任务。此外，有了倍福基于 EtherCAT 的技术之后，我们再也不用担心系统内的通讯线缆。它可以轻松地将从机器采集到的过程数据发送回控制系统内 — 这是在我们开发新的程序和产品时给我们提供帮助的一项特殊功能。我们必须能够与机器完全交互并访问控制数据。倍福为我们提供的另一个

优势就是他们的 TwinCAT Scope 示波软件，它可以让您分析工作流程的细节并为新的工艺过程调用所有所需的数据。所有这些功能都为您的生产和工艺开发提供了巨大的速度效益。”

TwinCAT 3 提供广泛的多核支持

据 Michael Schäpers 所述，TwinCAT 3 软件的多核能力是决定使用该自动化解决方案的最重要的因素。这些功能的应用通过以下方式实现：第一个核在 Windows 下运行的 HMI 上运行。第二个核处理额外的 HMI 任务并运行 TwinCAT NC PTP 以控制 NC 轴。第三个核运行用于控制液压伺服平压机的 TwinCAT 软件，而 TwinCAT PLC 在第四个核上运行。

液压伺服系统的一大特点 — 特别是在有大量 NC 轴时 — 是它们与控制技术交互的方式。电气和液压控制系统都在 TwinCAT 下运行，这使得高精度映射工艺过程成为可能。

利用基于 PC 的控制技术的这些功能特点，所有功能都可以捆绑到同一台 PC 上，在组件可用性方面提供额外的安全系数。由于所有程序都在同一台计算机上运行，可以让第二台工业 PC 作为冗余备份做好准备。

灵活访问所有控制数据

虽然系统看起来可能非常复杂，但它实际上是很容易管理的。其结构被分为不同的组，每个组都有其自己的控制柜及其自己的 I/O。Michael Schäpers：“为了优化生产线，我们必须能够轻松添加或移除各项功能。要专业地运行这样一个庞大的系统，需要一套具有灵活访问选项的控制系统，倍福的控制系统可以完美地满足这些要求。”

倍福公司系统工程部项目经理 Jens Hülsebusch 列出了一些重要组件来证明系统大小和复杂性：“配备 Intel® Core™ i7 四核处理器的 C6650 控制柜式工业 PC 控制几乎 900 个 EtherCAT 从站，包括现场使用的 EtherCAT 端子模块和 EtherCAT 端子盒以及在两个 EtherCAT 主站之间分离的 AX5000 伺服驱动器。总共有 130 根 NC 轴分配在 2 ms 的任务周期下通过 73 个 AX5000 伺服控制移动，这些驱动器配备了 AX5805 TwinSAFE 选项卡并控制采用单电缆技术的 AM8000 伺服电机。该生产线还采用了 XFC 极速控制技术、TwinCAT ‘飞锯’功能和四台 CP79xx 系列控制面板，使得机器操作更加方便。”

Lightweight Solutions 公司的机器需要完成的最困难的任务之一是如何运行到大量钻削和粘合点处。粘胶剂必须在不到 20 秒的时间内精确涂覆到 15,000 个钻孔上。“从来没有人实现过，” Michael Schäpers 回忆道，“而灵活的倍福控制技术是可以用来经济地生产 lisocore® 所需的这一复杂过程的唯一方法。”

自从在巴特艾布林开始生产后，Lightweight Solutions 公司不断扩大其产能以满足需求。未来的计划需要一套产量是当前生产线两到三倍的系统。“我们将要运行四个进料工位和两个钻削胶粘工位。” Michael Schäpers 解释说道。

基于 PC 的控制系统可以扩展以满足工业 4.0 的要求

倍福的工业 PC 的性能不仅仅只体现在提高产能上。由于 TwinCAT 3 具备的多核能力让工业 PC 能够处理更多其它任务，Lightweight Solutions 决定将其楼宇控制系统集成到基于 PC 的控制系统中。



采用多核处理器技术的 C6650 控制柜式工业 PC 控制和监测 lisocore® 复合板的整个生产系统



整条生产线使用的控制系统处理 2500 多个数据点硬件包括 73 个 AX5000 伺服驱动器（如图所示）、51 个 EtherCAT 耦合器、778 个 EtherCAT 端子模块及 22 个 EtherCAT 端子盒



通过易于使用的倍福 CP79xx 系列控制面板实现符合人体工程学的机器操作



加工工位的直线排列可以实现高度紧凑的高性能机器

工业 4.0 是未来另一个重要方面。作为实施这一概念的第一步，公司已经将整个自动化平台与其 SAP 系统相连，这也是为什么 Michael Schäpers 已经决定：“作为一个特种机器制造商，我们将继续依靠倍福的支持，迈向工业 4.0。”



针对家具生产和室内装饰工程应用的不同型号的 Lisocore® 板

更多信息：

www.lightweight-solutions.de/lisocore

www.beckhoff.com/TwinCAT3