

LiCON 双主轴加工中心更具竞争力

——大幅减少滤清器壳体生产的循环时间和能量消耗

作者：Nils Baumgartner 先生

德国汉格斯特国际集团是滤清解决方案领域的专家，该集团十分信赖并依靠德国施瓦本地区的机床制造商 **LiCON** 的解决方案来生产卡车和汽车滤清器壳体。这些方案包含两套自动化生产单元，由五台双主轴加工中心组成，采用我们自己生产的工装夹具和工件夹爪，以交钥匙方式交付使用。除了诸多经济性优点外，支持环境可持续发展也是汉格斯特国际集团选择 **LiCON** 的决定性因素。

对于汉格斯特滤清系统国际集团来说，“可持续发展”很多年来一直起着决定性的作用。作为领先的滤清解决方案制造商，该公司不仅生产环保和健康的产品，而且其业务活动还全面转向经济及生态可持续发展。为了实现这些目标，汉格斯特集团一直在寻找新的解决方案。

若干年前，汉格斯特集团决定为他们的卡车和汽车滤清器壳体线扩充产能，所以投资了巴登-符腾堡州劳普海姆镇的机床制造商 **LiCON** 的两套自动化生产单元。作为全球领先的系统供应商，**LiCON** 提供从单机到全自动生产线的高效解决方案。这两套 **LiCON** 自动化生产单元的核心是五台 **LIFLEX II 766** 双主轴加工中心，这些机床安装在汉格斯特集团的 **Nordwalde** 工厂并以交钥匙方式投入生产。

LIFLEX 双主轴机床提供决定性的竞争优势

其中较大的生产单元拥有三台 **LIFLEX** 双主轴加工中心，用于加工卡车滤清器壳体。而较小的生产单元拥有两台 **LIFLEX** 双主轴加工中心，用于加工德国某高端品牌汽车滤清器壳体。通过投资 **LiCON** 的双主轴机床，汉格斯特集团在成本效益和可持续发展方面获得了决定性的优势。

每平方米拥有更高的产能和产值

相比之前相同产能的单主轴机床，双主轴加工中心可节省占地面积约 40%。因此，工厂每平方米的产能和产值得以显著提高，而这只是汉格斯特集团决定投资 **LiCON** 双主轴机床的原因之一。

一次装夹完成零件加工

在接触 LiCON 公司之前，汉格斯特集团采用的是单主轴四轴加工中心，因此加工滤清器壳体的五个侧面至少需要两次装夹。而 LiCON 公司的五轴加工中心，只需一次装夹即可完全加工零件，因此可以避免多次装夹引起的误差，进一步提高成品的加工精度和一致性。

“为了便于扩充产能，每台机床独立加工完成成品是及其重要的。通过这种方式，每增加一台机床，便可以直接扩展产能。得益于 LiCON 公司的加工中心，我们成功地在汽车滤清器壳体线和卡车滤清器壳体线上做到了这一点。”汉格斯特集团工业工程部的 Hans-Joachim Daum 兴奋地说道。而他本人正是“卡车滤清器壳体”项目的总负责人。

“我们的加工中心的工作区域专为加工五面体的框架式夹具而设计。这使汉格斯特滤清系统能够以最佳方式进行产能爬坡，试生产阶段客户只需为每种零件订购一台机床即可。”LiCON 大客户经理 Nils Baumgartner 解释道。

先进的微量润滑取代传统的乳化液润滑，大幅度节省能耗

在接触 LiCON 公司之前，汉格斯特集团采用的是传统的乳化液作为工艺润滑，而现在使用的是先进的微量润滑工艺。该工艺将油雾混合物通过刀具中的冷却通道以特定的剂量输送到切削刃。在工艺调试期间，我们针对各刀具和加工工艺优化相关的剂量参数，并把这些数据存储在 NC 程序中。该润滑工艺确保了加工后的工件“几乎干燥”，并可以从机床直接取出来，完全避免传统乳化液对机床及其环境的污染，而且方便直接回收并循环利用切削屑。此外，该工艺无需冷却液循环所需的泵和马达，这意味着可显著节省能源。

采用微量润滑工艺的 LiFLEX 双主轴加工中心平均耗电量为 15 千瓦。与采用传统乳化液工艺的加工中心相比，每台加工中心每小时至少可节省 10 度的电能。按照年运行时间 5000 小时计算，每台加工中心每年可节省 5 万度电，所有五台加工中心每年可节省 25 万度电。

得益于模块化上料系统，我们为不同的工件提供相同的机床技术

汉格斯特滤清系统集团要求尽可能使用相同的机床来加工两种尺寸相差很大的滤清器壳体。因此，我们最终选择相同的机床类型来加工大型和小型过滤壳体零件，但机床的上料配置有所不同，这归功于 LiCON 的模块化设计理念。LiFLEX II 766 提供三种常见的上料配置：直接上料、双摇篮快换站和托盘快换站。加工该大型壳体零件需要较长的循环时间，所以我们的 LiFLEX II 766 i DL B2 加工中心采用直接上料配置，即上下料时候机床处于待机状态。该零件的上下料时间相对于整个循环时间占比小，所以配备一套快换站反而不经济。此外，直接上料和快换站相比可以减少 50% 的夹具数量和质量控制成本。而加工较小的汽车滤清器壳体，情况则截然不同。汉格斯特滤清系统工业工程部门的 Marco Gerhard 这样解释他的项目：“由于汽车滤清器壳体的体积较小，循环时间明显比卡车滤清器壳体短，因此在加工的同时完成上下料是更经济的方案，为此我们采用了托盘快换站。在机床上，每套夹具可以装夹两个汽车滤清器壳体，对应的

每个主轴可以加工两个零件，即每个循环在双主轴中加工四个滤清器壳体。这使得加工效率又提高了 15%。

按需配置自动化，确保生产单元的灵活性

卡车滤清器壳体的生产单元一共有三台加工中心，配备龙门架和顶置式行驶机器人，可以从机床上方上下料。为此 LiCON 开发了灵活的四零件夹爪单元，可补偿铸件毛坯余量波动，同时抓取两个毛坯和两个成品零件，确保滤清器壳体准确无误地定位在工装夹具中。汽车滤清器壳体的生产单元包含两台相对放置的加工中心，配备固定式机器人上下料。在两个生产单元中，工人负责放置毛坯件在传送带上，各单元的缓冲区容量均允许无人运行。“自动线的灵活性对我们很重要，我们还希望可以进入加工区域并手动上下料，这样我们就能够在三台高性能双主轴机床的任一台上小批量生产旧型的卡车滤清器壳体，所以顶置式机器人是我们最理想的选择。”工厂经理 Michael Cedrola 支持这一决定并解释道。

工业 4.0

高度自动化的生产系统需要透明的数据管理。该项目需要确保每个零件生产历史的可追溯性，所以每台加工中心都可以把所有重要数据提供给上级主机。此外，设备的传感器系统还可以监控刀具破损和加工质量问题，并提供必要的预防性维护分析。

一站式提供集成解决方案

汉格斯特滤清系统工业工程团队负责人 Alf Bönisch 认为，这样大型的项目必须尽可能采用一站式交付解决方案。“LiCON 的整体交钥匙解决方案包括机床，工装夹具，自动化以及零件夹爪单元。该单元及其复杂，可同时夹持四个零件，包括两个毛坯和两个成品。由于工装夹具和零件夹爪单元的接口配合极具挑战性，所以由同一供应商设计和制造这两套系统就很有必要。为了最大限度地缩短调试时间，LiCON 不仅模拟了整个工艺过程，而且提前进行虚拟调试，这为我们的项目节省了宝贵的时间。” Bönisch 解释决定选择 LiCON 的原因。

汉格斯特滤清系统国际集团简介

德国汉格斯特国际集团生产各种过滤器和相关组件，主要用于汽车行业、工业工程以及空调通风领域。在 2019 财年，汉格斯特集团在 20 个地点拥有 3100 多名员工，年销售额达 4.83 亿欧元。集团公司于 1958 年在威斯特法伦州的明斯特成立，原名瓦尔特·汉格斯特有限公司。在 1988 年推出了第一台带自动排放系统的杯式机油滤清器，后续创新层出不穷：如无金属过滤器插件、流体管理模块和油雾分离系统。汉格斯特自主研发的开创性产品还包括用于优化发动机的模块化系统如蓝色发动机保养系统（BECS）、带电力驱动的 Blue.tron 盘式分离器和 Blue.maxx

燃油保养系统。汉格斯特集团从 1999 年就开始全球化发展，随之而来的是全球的持续增长。在 2000 年代，汉格斯特集团接管了多家公司，因此汉格斯特集团现在在各大洲都有自己的开发、生产和销售地点。更多信息请访问 www.hengst.com

德国 LiCON 机床有限两合公司简介

LiCON 是模块化加工中心的全球系统供应商，用于批量加工高精度复杂零部件。该公司的客户包括全球所有主要汽车制造商及其供应商，以及越来越多来自非汽车行业的公司。除了机床产品开发外，LiCON 的核心竞争力还包括高度的垂直集成以及自主设计制造高性能电主轴。即使在供应链脆弱的情况下，工程师们也可以完成自动化以及软件开发，实现一站式的系统集成，并确保最佳的交付能力。该公司总部位于德国南部城市劳普海姆，在欧洲、美国和中国设有分公司，拥有 200 多名员工。更多信息请访问 www.licon.com.

图片



LiCON-LiFLEX-II-766_Keyvisual.jpg

五轴加工中心 LiFLEX II 766 i DL B2，用于加工卡车滤清器壳体



LiCON-Produktionshalle-Hengst.jpg

汉格斯特滤清系统在这里生产卡车滤清器壳体：自动化生产单元，包括 3 台 LiFLEX II 766 i DL B2 加工中心和一个在第七轴移动的顶置式机器人



LiCON-Projektteam-Hengst-LiCON-Vertrieb-Projektleitung.jpg

汉格斯特滤清系统项目团队以及德国 LiCON 销售和项目经理

后排从左至右：Viktor Rudi（生产技术）、Marco Gerhard（工业工程）、Michael Cedrola（工厂经理）、Hans-Joachim Daum（工业工程）、Sebastian Griener（LiCON 项目经理）前排到左至右：Nova Bin Rizal（操作员），Sabrina Schlegel（操作员），Nils Baumgartner（LiCON 销售经理）

媒体联系人

德国LiCON机床有限两合公司

卡门·克莱 (Carmen Kley)

市场经理

地址: Im Risstal 1
88471 Laupheim

电话: +49 7392 962-213

电子邮件: presse@licon.com

网站: www.licon.com