

基于 PC 的 CNC 控制系统为中国传统的榫卯制造工艺注入了新的活力

卯榫结构的全自动生产

榫卯结构是中国传统的制造工艺，各个构件之间的节点以榫卯相吻合，构成富有弹性的框架，可以说，榫卯结构是中国古代工艺文化精神的传承。它不仅看上去严谨稳固，而且还有奇妙的装饰作用，但是这种类型的结构制造起来非常复杂，并且在价格上无法与工业化生产的家具相竞争。坐落于紧邻长江北岸的南通市的南通国全木工机械有限公司在倍福 CNC 中找到了解决方案：基于 PC 和 EtherCAT 的控制平台控制榫卯结构的自动生产，给传统木材连接工艺一个光明的未来。



使用 CNC-800A3 可以快速生产几十个框架轮廓、形状和尺寸各不相同的榫卯结构

榫卯结构可用于制造稳固的框架结构，它们构成传统细木工制品，例如在实木家具、窗户或门制造中的基本“骨架”。卯在框架结构构件中铣削，配对零件是一个榫头，它在卯内精确吻合。然后构成非常稳固的木榫头，它能够承受较大的载荷，而且理想地适应木材的性质，例如干燥条件下的收缩。在现代大规模家具生产中，榫卯结构被大工业生产的板式家具的钉子和胶水取代，然而，今天更多的客户重视使用更传统的方法制造的实木家具的耐用性和美观性。

为了更好地服务于这个利基市场，南通国权木工机械制造公司开发了全面优化榫卯结构自动化制造的 CNC-800A3 机床。控制平台的基础是 TwinCAT NC I 软件。待加工的榫卯结构的几何形状通过 G 代码编程，而 G 代码由 CAD/CAM 软件自动生成。这使得操作更简单和更灵活：可以快速且高精度地生产几十个框架轮廓、形状和尺寸各不相同的榫卯结构。



与南通国全木工机械有限公司的 CNC 机床精确配合可以经济地生产用于制造实木家具、门窗的传统卯榫结构

框架结构构件被固定在机器上，通过 X 轴和 Y 轴的三维插补以及刀轴的 Z 向进退轻松实现工件加工。加工精度控制在 0.1 毫米内。南通国全木工机械制造公司的电气工程师李家旺说：“我们之所以选择倍福的 TwinCAT NC I 软件，就是因为它可以轻松实现各种非标榫头的代码程序，使开发实现变得异常简单。客户不论提出何种定制化需求，我们都可以迅速实现。而以往使用 PLC 根本无法达到这样的灵活性。”

嵌入式控制器 — 小巧精悍，性能超群

集成了 TwinCAT NC I 平台的 CX5120 控制器不仅可以完成插补运动功能，它还可以附加控制进出料的定位轴。除了执行 PLC 和运动控制功能之外，1.46 GHz 的 Intel® Atom™ 处理器具备高超的性能，支持在同一台设备上同时运行可视化（HMI）和 CAD/CAM 软件。此外，还可以在上一平台上运行客户特定的应用程序，如视觉程序。

优化垂直通讯

“许多中国家具制造商看到了集中管理生产数据带来的优势。例如，生产所需的 CAD 图纸可以通过企业中央平台直接下载到指定设备。”李家旺强调并补充道：“由于不同企业 MES 或 ERP 系统的接口标准和采集数据要求都有所不同，为了应对这种情况，我们基于 Visual Basic .NET 开发了一个数据库，将榫卯机床所有必要的设备状态和生产数据全部存入数据库中。客户只要按照固定的数据库接口标准连接到 MES 或 ERP 系统平台，客户就可以通过简单的读取或写入访问在公司与机器之间传输任何数据。基于 PC 的机器控制平台的另一个优点是能够进行远程维护。通过远程诊断和维护，减少了维护工程师到现场的时间和费用，节约了大量的人力物力成本。”

基于软件的 CNC 系统确保竞争优势

南通国全木工机械有限公司的董事长陈国全表示：“倍福基于软件的 CNC 控制系统带动我们真正进入了高端木工数控设备制造行列。我们也在不断开发新的设备机型，我们相信在 2017 年我们基于倍福平台的数控设备销售将有大幅的增长。”



CNC-800A3 控制柜内部视图，其中 CX5120 嵌入式控制器用作中央控制平台

更多信息：

www.gqmac.com

www.beckhoff.com.cn