

通快集团：工业 PC 和 EtherCAT 技术帮助提升 3D 激光切割系统性能

# 具有良好开放性和较强自适应能力的自动化平台助力优化机械设计方案



TruLaser Cell 8030 激光切割机的内部构造

作为 3D 激光加工技术的先驱，通快（Trumpf）公司除了提供光束光源和光束传输组件之外，还提供各类激光切割机及成套系统解决方案。通快公司先进的 TruLaser Cell 系列 3D 激光切割机采用了倍福工业 PC 技术和 EtherCAT I/O 组件。他们的新一代 TruLaser Cell 8030 结合了 3D 激光切割的最大加工可靠性和生产效率。

升级版 TruLaser Cell 8030 专为汽车行业设计，可以根据具体需求灵活配置。用户可以在用于切削门环和完整侧部的大尺寸型号或者用于生产白车身的各个单件和部分区域加工小尺寸型号之间进行选择。高速旋转加工台的旋转时间缩短了 20%，仅为 1.8 秒，最大限度地减少了非生产时间，同时使得每个部件的整体性能均得以提升。与前代型号相比，TruLaser Cell 8030 切割热成型车辆横梁的机床动态性能提高了约 10%，非生产性时间减少了 10%，冲切废屑控制速度加快了 30%。

## 灵活的设备和控制系统不可或缺

TruLaser Cell 8030 可以以极高的灵活性，经济高效地加工大型零件。NC 编程可以灵活实现各种零件几何形状，后期也可以使用不同的激光加工工具进行修改，以满足新的应用需求。我们在选择自动化技术合作伙伴时也非常注重是否能够提供高灵活性，正如位于美国密歇根州普利茅斯镇的通快公司服务质量保证经理、前 TruLaser Cell 8030 项目经理 Thomas Brauchle 所解释的：“我们选择倍福作为我们的合作伙伴，他们不仅为我们提供了最先进的自动化技术，而且还能够灵活满足激光加工系统的特殊要求。他们的自动化产品种类非常丰富，几乎涵盖了我們所需的所有控制产品。只有在极个别情况下，他们的标准产品不能满足我们的需求，但他们很快就会开发出合适的定制产品和解决方案。”

我们决定选择倍福技术的另一个关键因素就是他们底层使用的 EtherCAT 通信系统。Thomas Brauchle 证实了这一点：“我们的所有 TruLaser Cell 激光切割机都配备了 EtherCAT，它为模块化控制柜设备提

供了一个优化的现场总线系统。这让我们能够以一种理想的方式实现紧凑的模块化控制柜方案，即在一个模块中只有少数 I/O 信号与安全信号相结合。EtherCAT 耦合器 EK1914 可以很好地满足这些需求。它结合了 EtherCAT 耦合器 EK1100 与数字量标准及安全 I/O 的功能，设计非常紧凑，并可根据需要添加其它 EtherCAT 端子模块进行扩展。与其它现场总线系统相比，倍福的 EtherCAT I/O 系统帮助我们显著减少了控制柜中的空间需求。” TruLaser Cell 激光切割机的另一个与众不同之处在于它拥有 EtherCAT 的高性能，它既可以控制高动态的激光光轴，同时还能以足够快的速度为伺服放大器提供设定值。

EtherCAT 为 TruLaser Cell 提供了许多基本功能，Thomas Brauchle 补充说道：“可用的带宽完全满足激光加工系统的需求，让我们能够利用 EtherCAT 实现所有安装技术，无需使用任何折衷方案。此外，EtherCAT 还是全球广泛使用的通信标准。五轴激光加工机床的一项基本功能是传输信号给回转轴，我们与一家供应商针对 EtherCAT 通信共同开发了一款无磨损的非接触式系统。”

Thomas Brauchle 还非常看重 EtherCAT 提供的各种诊断功能，可用于定位故障点。例如，我们对一个案例进行了分析，一名维修技术人员远程识别到电源电缆出现故障：“机床用户收到备件并进行更换，系统重启后，运行一切正常，客户对我们的服务非常满意。”一些系统也需要使用节省空间的控制组件来减少占地面积。而倍福提供的完整的控制系统采用先进的技术，其灵活性、可靠性以及生产效率都很高，同时还还具有经济性和高效性的特点，为实现上述目标提供了保障。



通过倍福提供的定制化控制面板（左）可以方便地操作 TruLaser Cell 8030 激光切割机

### 对机床 HMI 提出高要求

据 Thomas Brauchle 介绍，通快的机床控制面板有极高的要求，因此他们最终决定使用倍福的定制化控制面板：“一方面，HMI 必须统一适用于各种机床工艺。另一方面，必须满足我们对人体工程学和设计的高要求，只有通过定制设计的控制面板才能实现上述需求。而倍福在设计方面就具有很高的灵活性，这可以为我们带来巨大优势。例如，我们可以指定集成式按钮供应商。我们也可以很快收到一台功能完整的样机，供我们自己测试使用。‘开放式架构’允许定制设计操作面板，能够将新的操作面板设计整合到现有的机床系列中。”

C6930 控制柜式工业 PC 带 2 个固态硬盘和 C9900-U330 电池组，用作 TruLaser Cell 8030 的主控 PC。据 Thomas Brauchle 介绍，通快有很多个选择标准，并将工业 PC 和控制面板作为一个整体综合考虑，倍福的工业 PC 不仅性能高，而且可以灵活安装在各种不同的机床上，这也是我们选用倍福技术的一个决定性的因素。而通过倍福的 CP-Link 4 单电缆解决方案可以将控制面板放在任何所需位置，这是促成我们选择倍福的另一个因素。

### 系统具有开放性和一致性

鉴于通快的很多 OEM 客户需要将激光光源整合到生产线上，因此必须考虑使用多样化的现场总线系统。Thomas Brauchle 认为，倍福为他们提供了非常合适的解决方案，因为基于 PC 的开放式控制系统的设计允许它与各种不同的现场总线控制器相结合，让机床能够灵活地适应各种生产环境。例如，PROFINET RT 可以通过 EL6631 控制器/

设备端子模块以及 EtherNet/IP (EL6652)、DeviceNet (EL6752) 或 PROFIBUS (EL6731) 连接。

TruLaser Cell 激光切割机及其它激光加工设备还配备了其它 EtherCAT I/O 组件，包括各种标准 I/O 端子模块，比如采用高密度设计的紧凑型 EK1818 和 EK1914 EtherCAT 耦合器、用于连接各种传感器（温度、压力、液位）的 IO-Link 端子盒（IP67 防护等级）以及 24 V EtherCAT 配电端子盒 EP9214。各种 TwinSAFE 端子模块和端子盒中也整合了安全技术，确保设备和人员的安全。逻辑连接控制通过 EL6910 TwinSAFE 逻辑端子模块实现。Thomas Brauchle 补充道：“TwinSAFE 用软件功能取代了很多机电元件，显著减少了传统元件数量，同时也减少了所需的布线数量。所有的非驱动安全功能都通过 TwinSAFE Editor 实现，我们真正看重的是它的图形化逻辑链路概述。显示和隐藏安全功能的能力对于带扩展功能的标准机床来说至关重要。”

更多信息：

[www.trumpf.com](http://www.trumpf.com)

[www.beckhoff.com.cn/machine-tools](http://www.beckhoff.com.cn/machine-tools)