

PC 控制

基于 PC 控制可优化测试数据

为了提高测试能力以及测试数据的数量和质量，瑞士主轴制造商 Fischer 股份公司开发了一种基于 PC 控制技术的测试台，有了这种主轴测试台，企业就做好了数字化的准备。

文 | Andreas Iseli



更多精彩请扫描二维码

电机主轴必须满足极高的质量要求，因此位于瑞士 Herzogenbuchsee 的 Fischer 股份公司的每个主轴在交付前都要完成复杂的测试程序。为了提高测试能力以及测试数据的数量和质量，Beckhoff 公司开发了一种基于 PC 控制技术的测试台，它也是数字化进程中的重要一步。

开发新测试平台的一个重要原因是数据质量，未来应该获取更多且更可靠的测试数据，使用旧测试平台时，由于中央冷却系统分布在多个测试点上，因此很难进行数据对比。新测试平台不仅改善了测试质量和数据可靠性，而且还提高了测试能力，使之几乎翻倍。“在新主轴测试项目中，我们决定使用 Beckhoff 公司的组件来构建快速控制技术和完整的控制智能。”测试台建造负责人 Adrian Flükiger 解释说。速度和性能是做出上述决定的重要标准，此外还有 Beckhoff 公司追求的基于 PC 控制技术的开放性。

测试组经过 100% 的测试

“我们进行了 100% 的线下质量测试，我们制造的每个主轴都要经历几个小时的测试周期。”Fischer 股份公司技术负责人 Stefan Schneider 介绍说。测试台有两个冗余组，每个冗余组有六个独立的测试

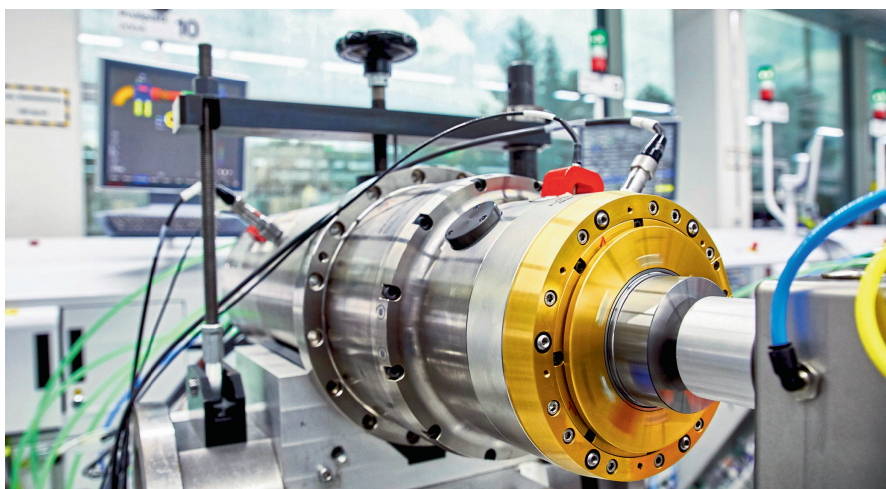


图 1 为了提高测试能力以及测试数据的数量和质量，Beckhoff 公司开发了一种基于 PC 控制技术的测试台

点，两组均配备了工业 PC C6250 控制柜。为了便于设备操作，每个测试点还配备了一个控制柜 IPC C6920 和一个 CP3919 多点触摸控制面板，该面板与 CP-Link 4 连接，安装在支撑臂上。选择具有冗余测试点组的结构是为了确保系统的最大可靠性。

所需测试参数存储在一个数据库中，一旦主轴在测试台上装好，相应的参数集就会通过条形码扫描加载，接着主轴会按照进入、生产和验收三个环节组成的特定测试流程进行测试。每个测试点的 257 个传感器提供高分辨率的数据，数据被导

出、压缩和分析，然后这些数据被存储在一个数据库中，可在全球范围内使用。Flükiger 介绍说：“通过新测试台以及由此获得的高质量数据，同类主轴的结果现在可以叠加，通过这种方式能够更好地检测不规则性，由此提高了质量，减少了有故障主轴的退货，因为它们根本不会被交付出去。”

所获数据的质量和可靠性非常重要，因为数据分析和数字化对企业越来越重要，如今已有两名员工专职从事这项工作。“自从我们能够高分辨率登录，并且测量数据具有可比性之后，我们能够识别

样本,从而定义新的质量标准。”Schneider 介绍说,“与此相关的一个例子是存储温度的分析,过去只监控界限值,低于界限值的波动根本无法检测,现在使用新测试台就可以发现这些异常。”

带有十二个测试点的测试台已经无故障地运行了一年,这种状态应该继续保持,因此人们不仅要收集主轴的测试数据,而且要监控系统中需要维护的组件(例如过滤器)。Flükiger 说:“使用旧测试台时,我们会在圣诞节或暑假期间进行维护,我们想摆脱这点。新系统应始终确保可支配性,因此会监控需要维护的组件,必要时进行更换。”例如使用 IPC 时会监控和测量负载,如果计算机经常用到 90% 的容量,就会查找并消除造成这种情况的原因,必要时可以在不花费很多时间的情况下,用 Beckhoff 产品组合中功能更强大的设备替换 IPC,因为安装是镜像的,可以轻松上传至新的 IPC。

测试台的联网也是一个新颖之处,因为在旧测试台上,所有设置都必须在现场完成,而新测试台却可通过远程访问进行优化,通过摄像头提供操作安全所需的图像。Fischer 股份公司经常利用这一选项,因为测试台需要在多个班次以及周末运行。

更改为面向对象的编程语言

由于性能问题,最初使用的图形编程系统已切换为面向对象的编程语言 C#, Twincat 3 的 Net 接口用于 C# 编程。“另一个被证明对软件开发非常有用的功能是 Twincat 的多示例,毕竟有十二个测试点,通过多示例只需要编写其中一个的代码,这节省了很多时间和编程工作。”Adrian Flükiger 介绍说。

根据 Adrian Flükiger 的说法, Twincat 3 Scope 软件示波器在新测试台的调试过程中证明了自己的功能,该示波器完全集成到 Twincat 控制体系中,通过制图工具可以实现信号曲线的简单图形显示:“借助 Twincat 3 Scope 我们可以实时查看每个终端的信号,这项功能的巨大好处是在开

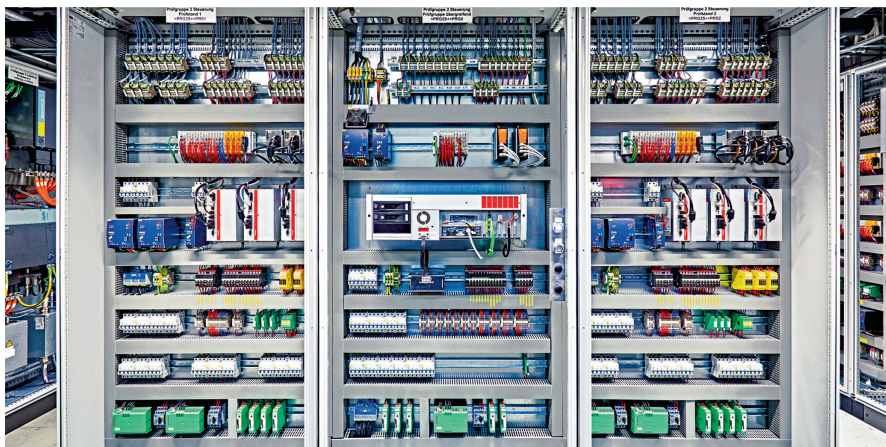


图 2 在更像是控制中心的控制柜中,十二个测试点的控件布置在两个独立的测试组中,每个组有六个测试点

发过程中才发现的,如果在调试或故障排除期间能够比较信号,将会大有益处。”

开放式控制技术扩展了总线系统的使用

Ethercat 是新测试台主要系统中的总线,但由于某些组件不可或缺,因此也有其它现场总线。“能够混合使用多种现场总线非常适合我们,因为我们在测试台中需要驱动通过 Profibus 现场总线连接的电机,而由于某些阀门的存在还需要 CAN 总线,得益于 Beckhoff 的开放式控制技术,多种总线系统混合使用完全没有问题。”Adrian Flükiger 说道。根据他的说法,Beckhoff 的 EP 系列 EtherCAT Box 模块也被证明非常有用:“如果没有这些 IP67 I/O 模块,接线工作量将明显增加,通过分散安装和 EtherCAT 盒式模块的预组装电缆,现场总线和信号接线大大简化,这样可以进一步避免接线错误,缩短调试时间。EtherCAT Box 模块支持所有重要的现场总线系统,因此电气计划在更大程度上与所使用的总线系统无关。”

“针对终端我们使用 Twincat 中的同步单元。”Flükiger 介绍说,“这样可以使应用程序结构化,更加清楚了,简化故障排除。”同步单元定义了 I/O 用户的独立单元,如果一个现场总线用户在同步单元内发生故障,那么只有自己的同步单元用户被标记为故障,其他同步单元的用户

不受影响。

在开发过程中为用户提供支持

通过 Lyssach 的 Beckhoff 办事处能够获得近距离的专业支持,这点已在执行要求高且复杂的项目期间得到证实:“一旦堆积较多的问题,Beckhoff 会通过预测试或小组讨论的方式为我们提供支持。”Schneider 说,“这就是为什么 Fischer 股份公司的员工经常出现在 Lyssach 或的原因,特别是在早期,有些事情无法通过电话澄清,即使是今天,我们也依然时需要支持。对于 Fischer 股份公司的项目团队而言,软件开发是可持续业务成功的中心支柱,因此团队严格关注质量和效率,同时邀请 Beckhoff 解决方案的合作伙伴 MBC Engineering 有限公司作为专家参与 Twincat 和 Net 的开发,这种密切合作充分利用了协同效应,实现了增值。从我们的角度来看,Beckhoff 的产品组合满足了所有要求。”Schneider 补充道,“因此我们目前正在为所有的旧测试台配备 Beckhoff 组件。”

正如 Flükiger 介绍的那样,基于新概念的另一个测试台已在计划中:“当前的测试台是为用于铣削程序的电机主轴设计的,另一个用于磨削主轴的测试台将采用类似设计,虽然测试台的机械部分必须完全改变,但大部分控制和软件模块方案可以再次使用。”MM