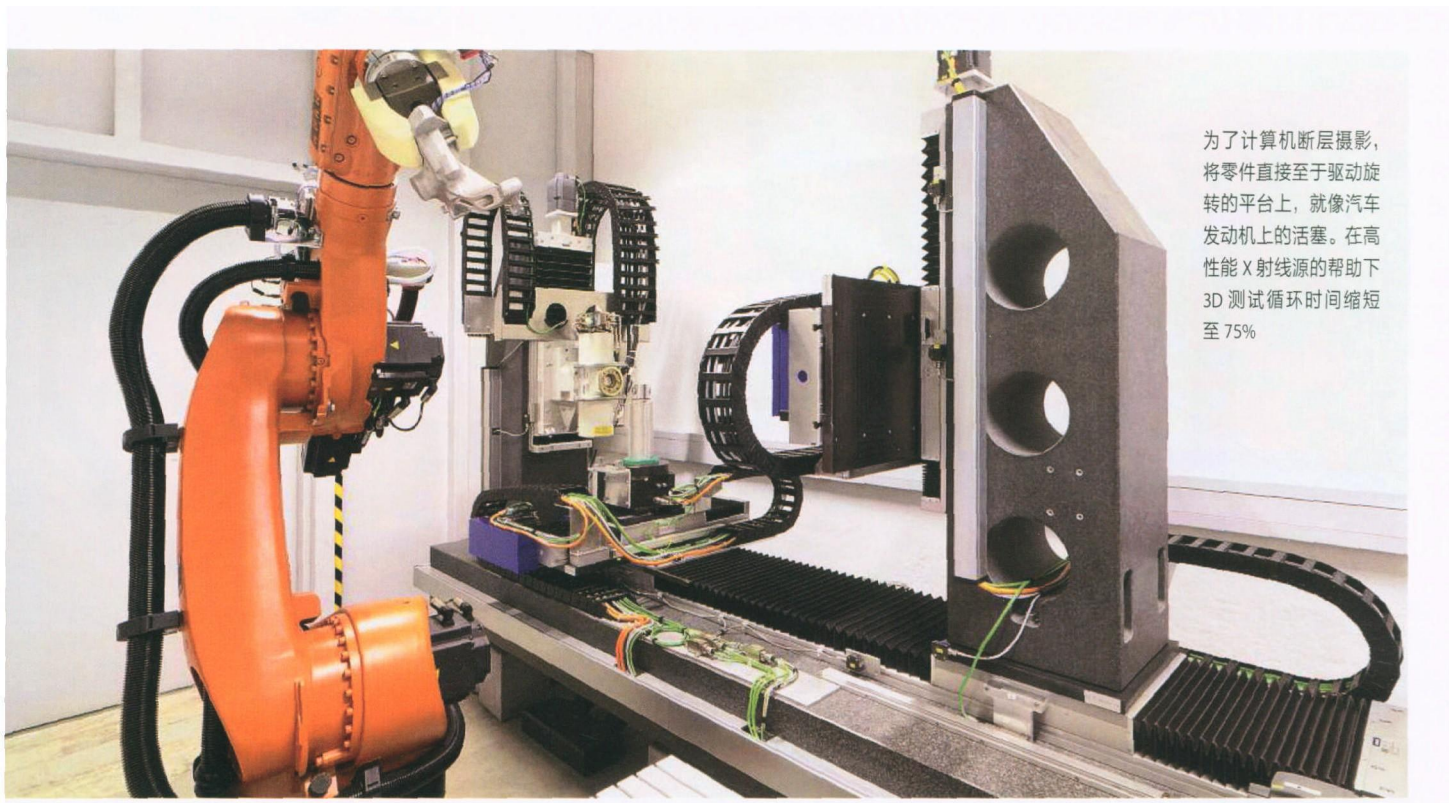




为了计算机断层摄影，将零件直接至于驱动旋转的平台上，就像汽车发动机上的活塞。在高性能 X 射线源的帮助下 3D 测试循环时间缩短至 75%

线性轴系统

十三个快速轴无障碍合作

弗劳恩霍夫 EZRT 研发了全自动 X 射线和 CT 检测装置，设备的机械心脏系统：高精准的 7 轴线性轴系统。

由 SCHUNK 公司

如何不断地提高自动 X 射线系统的效率？弗劳恩霍夫研究院的研发中心，位于菲尔特的弗劳恩霍夫集成开关 IIS 领域的 Röntgentechnik EZRT，在这个问题上要求并且已经和设备制造商 Erhardt+Abt 合作实现了全自动 X 射线和 CT 检测系统。结合了西门子高性能 X 射线管和 Schunk 的 7 轴线性轴系统以及弗劳恩霍夫 EZRT 研发的检测器和图像采集和分析软件。传统的 X 射线检测设备工作主要是停止和运行模式：一个机器人将待检零件放到指定位置，停止运动等待接收，然后再运行到下一检测位

置。而 Erhardt+Abt 的 Heidetect Flex CT 2D/3D 检测设备可以检测运动中的零件。因为西门子 X 射线功率高达 90 kW，可以使 300~500 ms 的曝光时间减少至 6 ms 因为足够短，即使在运动中也能获取清晰的图像。本身有精巧的速度分布模式、“蜻蜓”技术、快速定位与降低记录路径相结合，减少了 6~10 个测试点的 50% 的测试周期，并且由于中间基本没有停止的动作，也降低了整个系统的机械负载。

菲尔特的测试设备既适用于 2D 检测也适用于 3D 检测。用这个可以缩短

3D 内嵌计算机 X 光断层摄影 (CT) 的检测时间至 75%。另外有可能实现 3D 检测取代 2D 透视。

外部精确的线性系统

“由于设备也适用于高精密的 CT，外部 Schunk 的 7 轴线性轴系统也必须精确工作，”弗劳恩霍夫 EZRT 自动化 X 射线检测系统负责人托马斯·斯托克说到。使用的线性轴可以确保重复精度 $< \pm 0.02 \text{ mm}$ ，绝对精度 $< \pm 0.05 \text{ mm}$ 以及垂直性 $< 0.06 \text{ mm/m}$ 。他们可以使

下转第 46 页

精确的实时测量

所产生的磁场是长期稳定的，并不敏感苛刻的环境条件下如振动、高旋转速度和温度。靠近而不接触所述轴的高分辨微型传感器通过几个毫米的空气间隙捕获即使是最小的磁场变化。这使得批量生产精确实时测量成为可能，以便更好的控制机器人驱动器以及高安全的人机合作。对于自动化的使用不接触工艺有一个重要的优点：在检测到力值变化时通过拆除或下调动作来保证操作人员的安全，连续的实时测量可以在任何时间识别在轴上使用力值的最小变化并且对其动作进行实时调整，所以这样可以避免事故的发生。机器人简单的可学习性：常规示教，在各个所需的位置把

要求的坐标和框架测量尺寸存到控制系统，通过这种方式来给整个工作周期编程。机器人现在通过用不接触传感器精确的力值测量学习，每个工作步骤的哪些扭矩和力值满足要求。因为一个高液压且特别安全规则是可以准确测量力值以及最小转动惯量。

辅助设备监测

辅助设备的监测：替换成不接触扭矩传感器的另一个优势在于相互作用机组的运行自动监控。力值的实时测量避免所有形式的故障、碰撞和损坏。这提高了设备的可靠性、效率和可用性，提高了生产效率并且节省了维修成本。

从电动自行车到风力发电机

NCTE 扭矩传感器已经在许多要求较高的行业投入使用，例如风力发电机、汽车工业、电动自行车、赛车、航空或试验台。所有需要力量极为坚固，必须精确而又适用于批量生产的测量的行业，NCTE 的智能解决方案帮助避免机器故障、提高生产效率、减少设备重量并且节约成本。

NCTE 根据上述提到的以及许多其他应用，提供一个有吸引力的现成的标准传感器产品组合。NCTE 的专家综合客户要求定制符合客户愿望的传感器。另外需要补充的是批量生产中 OEM 解决方案是综合报价，改造报价是针对现有的设备。[MM]

上接第 44 页

测试件、X 射线源和检测器更精准定位。旋转的 CT 轴载荷 40 Kg, 并且允许更重，对称分量无摆动错误。

弗劳恩霍夫 EZRT 的线性门户要求整个系统的高绝对精度。因此 Schunk 公司在温度稳定的花岗石平板上安装了轴线系统，集成封装的长度测量系统并且通过激光干涉仪精准校准。激光测量角度误差、俯仰角和偏航角，并且分析产生的合力旋转。线性系统的公差可以被很精准的修正，一方面机械上可以在零件安装和组装上做最佳的校准，另一方面是所谓的系统偏差映射，关于间隙或位置偏差上，在机器控制的故障表格上做补偿。这样线性系统在整个运动过程中实现小于 0.05 mm 的公差。

为了使设备能够在苛刻的环境下使用如铸造车间，Erhardt+Abt 公司采用了 Schunk PSH 系列特殊密封的长冲程夹具与不敏感的圆形导轨。定制用于相应应用程序的聚酰胺手指也应确保组件在 X 射线检测时的过程稳定和最大的灵活性。

借助强大的 Heidetect-Flex-CT/2D/3D 检测设备的帮助可以对应用进



图 1 弗劳恩霍夫 EZRT 公司的 Thomas Stocker 和 Ulrich Hitten 博士相信高速 X 射线检测是有巨大潜力的

行系统的研究并且对必要的流程进行评估。在此基础上，我们能够实现量身定制的 X 射线室以及在新的生产线或现有生产线上实现完全自动化，Erhardt+Abt 公司项目总监 Uwe Schmid 说到。

时间优化的图像生成

在 X 射线入口处使用的是西门子组件，因为可以使用触发信号，这个可以实现时间优化的图像生成。实际检测之

前通过硬件的数字信号触发控制检测器，从而使管子在测试毫秒之前照射一下然后再次关闭。因此该管子可以在最大功率下运行。

强大的测试设备开辟了自动化，非破坏性组件测试新的潜力。Uwe Schmid 认为除了铸件测试在自动化工业首先就有两个使用区域：航空航天工业钛铝涡轮叶片的检测以及复合材料的汽车安全件检测。[MM]