

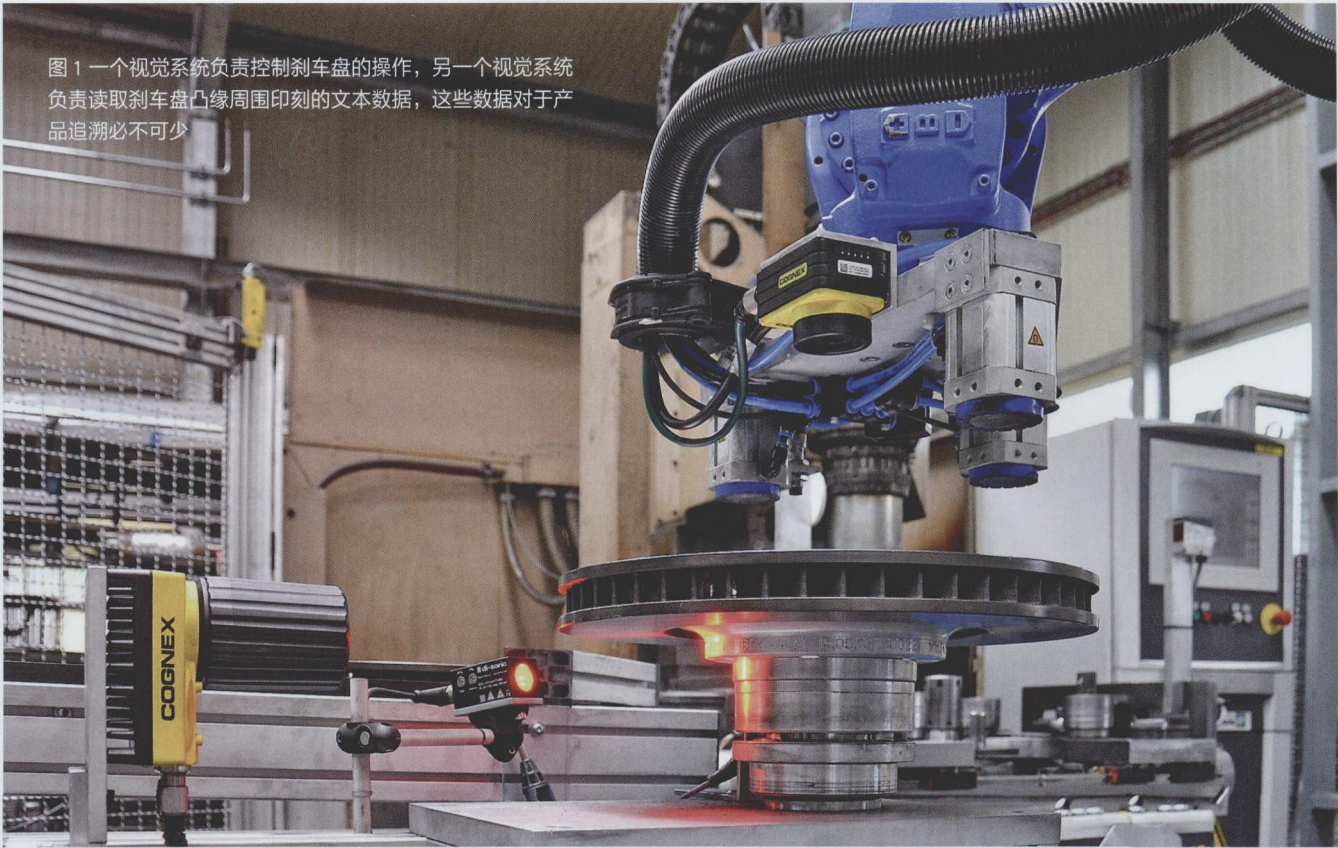


图 1 一个视觉系统负责控制刹车盘的操作，另一个视觉系统负责读取刹车盘凸缘周围印刻的文本数据，这些数据对于产品追溯必不可少

图像处理系统

通过学习可用变体读取文本数据

在刹车盘生产单元安装图像处理系统可实现生产过程自动化,同时还可以使生产过程具有完整的可追溯性。过去,可靠地读取印在刹车盘上的纯文本数据非常困难,现在采用智能视觉系统,即使在照明条件不佳及受污染的苛刻工作环境中,数据矩阵码也能可靠地读取。因此优质刹车盘生产厂商和高档汽车制造商未来可以更加轻松地创建和调取产品记录。虽然这是让整个供应链更加安全的一个很小的步骤,但却是非常重要的一个步骤。

文 | Ralf Baumann

机动车辆的相关安全部件经历了跨越式发展。即使在 70 年代,驾驶汽车还像是赌徒所进行的一种高风险运动。当时安全气囊、ESP 和 ABS 均未听说。大众甲壳虫汽车的刹车距离从 100 km/h 到

零距离,几乎很少低于 60 m。因而似乎还有足够的时间思考可怕的碰撞将带来的严重后果。

必须保证完整的可追溯性

目前,即便超过 2 t 的豪华轿

车在刹车 35 m 后也能够稳定停住。刹车距离缩短的一个原因就是刹车盘,如由 Meßkirch 市 Alber 铸件加工有限公司生产的高质量刹车盘。

然而汽车制造商如今已不再仅

满足于提供最好的质量，尤其是与安全相关的部件必须保证完整的可追溯性。为了能够可靠和持续地追踪安全相关部件，Alber 公司采用了先进的图像处理技术。

Alber 公司安装的系统中包括 Cognex 公司提供的 2 台自主操作视觉系统 In-Sight 7050 和 In-Sight 5604，它们控制着整个生产过程中刹车盘的操作，而且可以读取印在刹车盘凸缘上追溯所需的文本数据（图 1）。Alber 公司采用的技术不仅提高了工艺的安全性，而且真正减轻了员工的负担。

高级轿车的刹车盘重量约为 12 ~ 20 kg。不久前，即使在 Alber 公司，也需要通过手工方式将沉重的刹车盘从板条箱中取出，然后在各个加工平台反复将其拿起或放下，这使得众多工人通常会有这样的疑问，这是刹车盘还是椎间盘？

自 2013 年初开始，车削和铣削下游的精加工和检测区域的生产工序在图像处理系统的帮助下已全部实现了自动化。因此，自动化专业厂家 CNC-Automation Würfel 和 Imation 公司的图像处理专家合作，指导 MH50-35 型 Yaskawa-Motoman 机器人进行精准查看。

集成至工艺中的相机 可精准识别刹车盘的位置

此台机器人顶部的暴露位置直接安装了一个 Cognex 公司提供的 In-Sight-7050 视觉系统。凭借其自动对焦、快速拍照和自带照明功能，集成至工艺中的智能相机可以精准识别由传送带输送的刹车盘的位置（图 2）。照机首先定位刹车盘的内径。图像数据可瞬间传送至机器人的控制器上，而且可以通过高功率磁铁快速准确地抓取刹车盘（图 3）。

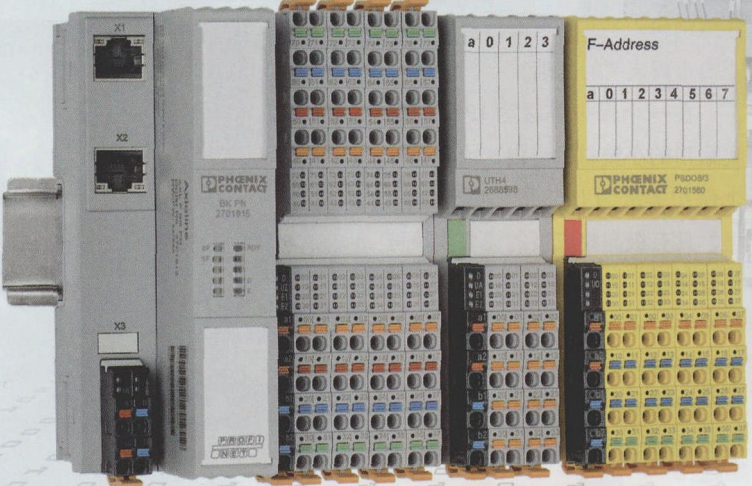
抓取刹车盘后的第一道工序是读取文本字符（OCR）。因此机器人需要将刹车盘放置在转盘上。利用红色 LED 照明调至右侧的光线，及良好的对比度，使得这些字符可供第二套图像系统使用。具有高速线扫描能力的线条相机 In-Sight 5604 在刹车盘第二次旋转时获取其凸缘四周印刻的字符。

对于 Imation 图像处理专家来说，可靠读取字符曾是一项艰巨的任务，确切地说是读取各种印刻的字符组。因为从一个产品批次到另一个产品批次，刻印的方式和种类可能会有所不同。最后通过逐步学习所有可能的变体会解决这一难题。Cognex 的图像处理工具简化了此项任务，这一功

Axioline F

快速,坚固,易用

...安全可靠






支持PROFIsafe的Axioline F

菲尼克斯电气的IP20 I/O系统也可以实现安全方面的应用。基于PROFINET和PROFIBUS技术，新的PROFIsafe模块确保了自动化系统通信的失效安全。在这一过程中，Axioline F 保持了一贯的高速响应时间和快速地安装，同时也具有坚固的机械结构和易于操作的特点。

菲尼克斯电气

Tel: 025-52121888
www.phoenixcontact.com.cn



INSPIRING INNOVATIONS

AD-ION-2014-01 © PHOENIX CONTACT 2014

▲反馈服务编码M2143

能强大的图像处理工具搭载用户友好型 In-Sight-Explorer 软件可用于 OCR 应用任务。

读取工序之后是精加工和检测步骤，其中包括平衡和音响测试。最后，机器人将刹车盘 6 个一层放入板条箱，然后在自动更换夹具后在箱上盖上一块坚硬的木板。机器人的 In-Sight-Auge 通过一个简单的黑色定位十字标志精准识别刹车片的位置（图 4）。

自主操作模块紧凑的尺寸使其便于安装在生产线上

Cognex 公司 In-Sight 视觉系统凭借硬件与软件的完美组合，在国际上取得了成功。这种完全自主操作图像处理模块一贯采用的用户友好型结构，是其在所有行业中取得杰出市场成绩的基础。

在一个保护等级为 IP67 的结实耐用的小塑料机壳内，或者在一个保护等级为 IP68 的不锈钢机壳里，具有极高集成度的完整模块可集成相机、光学器件、计算机及通信接口，必要时还可以安装 LED 照明设备。

In-Sight 是市场上第一款紧凑型自主操作视觉系统，它集成了 Ethernet 接口，对图像处理技术市场带来了永久性影响。非常紧凑的结构尺寸使其便于安装在生产现场。

这一产品系列中的视觉系统具有优异的性能，通过安装这些系统可以完成目前仍由基于计算机系统所负担的多项任务。因此，它们成为所有工业领域中质量保证、识别和工艺优化的重要组成部分。

在性能上按用途划分等级的产品系列需要满足广泛的应用要求：例如从高速读取和验证 1D 和 2D 码到图像分辨率达 500 万个像素分辨率的高精密测量技术。



图 2 机器人顶部的视觉系统控制着整个操作过程，也就是从抓取刹车盘到加工过程结束后放下工件的整个过程



图 4 读取追溯所用的数据，以及完成加工和检测之后，机器人将刹车盘六个一层放入板条箱内，并在变更夹具后用一块木板盖在上面

图 5 In-Sight 是紧凑型自主操作视觉系统，它集成了 Ethernet 接口，其紧凑的结构尺寸使它便于安装在生产现场。一项新的软件功能可简化并加快视觉系统的调整



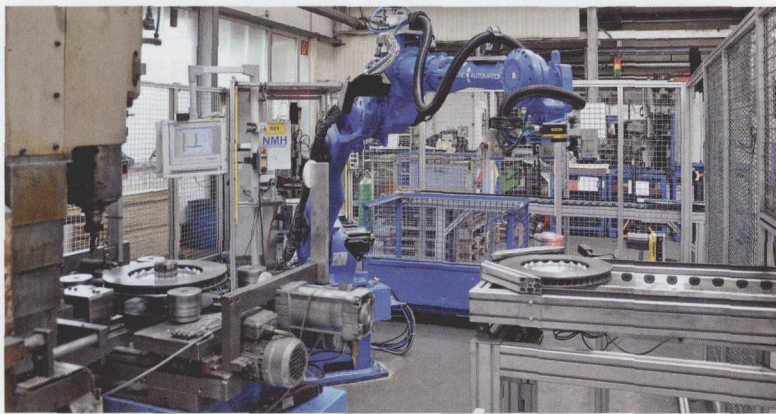


图3 视觉系统在抓取由传送带输送的刹车盘时,通过内径对其进行定位,并将数据传送给机器人,之后机器人通过高功率电磁铁进行抓取作业

新型 Cognex Connect 通信包可将任何系统快速连接至工厂自动化过程中通常采用的所有 SPS、机器人、MMS 和场总线系统上。

In-Sight 产品系列现有的软件系统有 Patmax、Patinpect、Patflex、1D 和 2D 的 ID-Max 及 OCV-Max, 它们均装有能够可靠运行的算法和视觉工具。它们可简化复杂和要求苛刻的编程任务。

车削加工企业的未来属于图像处理

对于 Alber 公司来说,不管是刹车盘精密加工和检测的全自动操作系统,还是由 Cognex 公司提供的两套视觉系统,都是首次尝试。不过,Alber 公司的生产经理 Roland Schuler 坚定地认为:“未来属于图像处理,在车削加工企业中也是如此。”

如此认为是因为追踪和跟踪解决方案实现了跨行业快速推广,同时编码技术的研发也得到了发展。越来越多的认证字体和条形码被二维数据矩阵码所取代,二维数据矩阵码所需空间更小,而且容错能力更强。Alber 公司不久也将面临这些转变。

采用智能视觉系统,如 In-

Sight,即使在照明条件不佳及受污染的苛刻工作环境中,数据矩阵码也能可靠地读取。因此优质刹车盘生产厂商和高档汽车制造商未来可以更加轻松地创建和调取产品记录。

虽然这是让整个供应链更加安全的一个很小的步骤,但却是非常重要的一个步骤。MM

专注未来, 尽其所能 —— PROFINET 冗余控制器

PROFINET 冗余控制器
——专注系统的高可用性

菲尼克斯电气全新的 RFC460R 冗余控制器基于 PROFINET 和 AutoSync 技术, 为您轻松构建高可用性的冗余控制系统。

千兆 PROFINET 实时工业以太网, 主备 PLC 之间的无缝切换, AutoSync 自动冗余同步技术, 最远 80 公里的主备 PLC 扩展距离,……这一切都能使您的系统的停机时间大大减少, 运行效率进一步提升。

菲尼克斯电气
Tel: 025-52121888
www.phoenixcontact.com.cn

© PHOENIX CONTACT 2012 AD-CIS-1201

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

▲反馈服务编码 M2143