

史陶比尔汽车工业简报

第3期

卷首语

多元化需要灵活的解决方案

02 车身制造

工具制造4.0如何运作

05 车载电子设备

印刷电路板测试中的新方案

10 质量保证

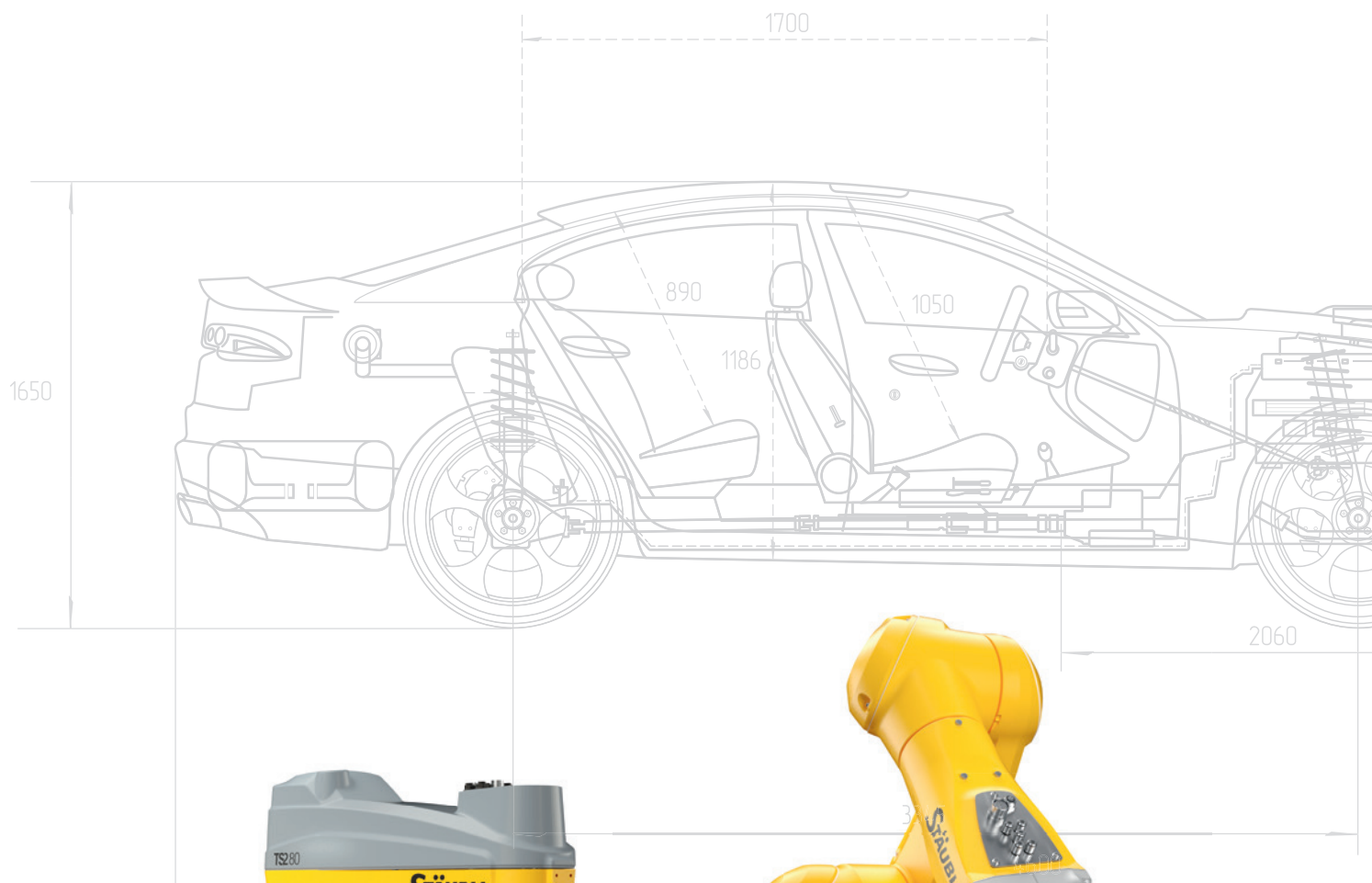
旋转式零件检查

22

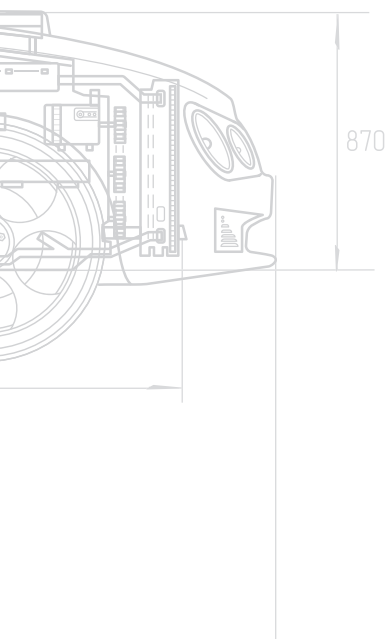


卷首语

多元化需要灵活的 解决方案



更多市场解决方案尽在
<http://www.staubli.com/zh/solutions-automotive>



汽车工业正在经历结构转型，我们很难预测转型方向，哪种驱动技术将最终占据上风。尽管电动汽车是目前最受关注的，但仍然存在许多问题。续航里程何时能够得到解决？电池的生产 and 处置是否环保？何时能够生产足够的电能为数百万辆电动汽车提供动力？

与此同时，制造商正在开发新型的柴油发动机，其排放的颗粒物比大气中现有的颗粒物要少。这意味着柴油车辆可以充当移动的吸尘过滤器，去除被污染的城市空气中的颗粒。由此，被认为已经消亡并被遗忘的驱动系统正准备卷土重来。合成燃料、氢气和燃料电池提供了更多替代方案。

这种多样性并不能确保汽车制造商的业务在未来保持长盛不衰。在这种不确定的时期，没有高度灵活且数字化的自动化，就无法应对未来的挑战。考虑到这一点，史陶比尔提供了可持续的、与“工业4.0”兼容的解决方案，以支持世界各地的汽车制造商、一级供应商和系统供应商创建最先进的生产线。

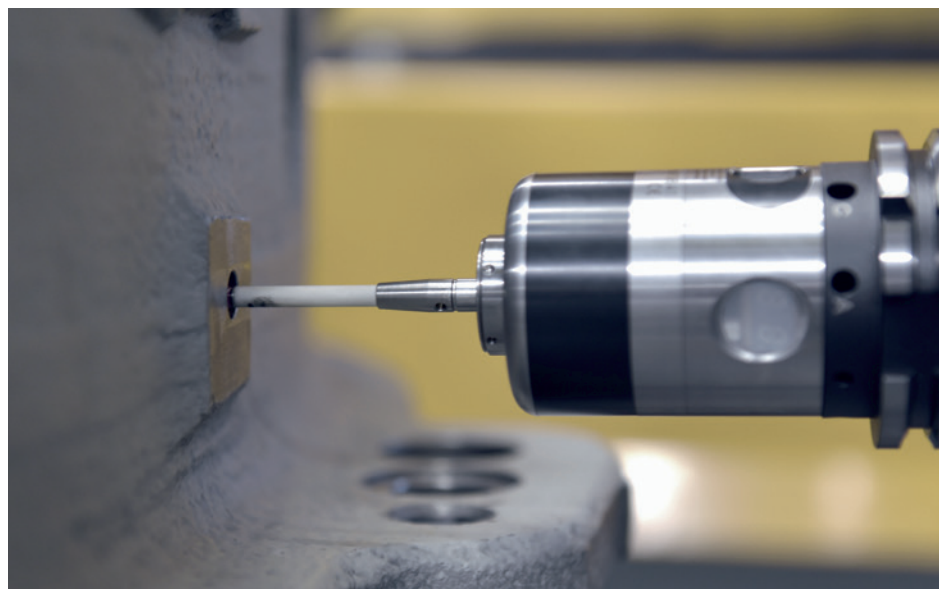
为此，我们将四轴和六轴机器人的性能提升到了全球领先的水准。本期简报提供了许多实际应用案例。我们还投资研发了新技术，这些技术刚刚开始进入实际的生产实践中。

TX2touch系列中的创新型机器人可以处理标准应用程序以及设计人机协作的应用。我们还为自动移动机器人和自动引导运输系统提供最先进的解决方案。为此，即使在瞬息万变的时代下，我们依然可以确保汽车工业及其供应商能够依赖于史陶比尔的专业技术。

Gerald Vogt
集团首席执行官



横向轨道极大地扩大了机器人的工作范围



满足最大精度需求：
史陶比尔TX200钻导向孔

车身制造

工具制造4.0如何运作

奥迪工厂设备和成型技术能力中心(Audi Competence Center for Plant Equipment and Forming Technology)高科技工具制造部门的工作人员厌恶的一件事是:缺乏数字化能力的加工过程。因此,一个机器人加工中心取代了模具制造中的四台摇臂钻床。

以前,模具中的排气孔由摇臂钻床制造。其缺点是该过程是无法自动化的,时间和人力成本昂贵,并且与“工业4.0”不兼容,而“工业4.0”需要采用数字化对所有过程步骤进行控制。

最近,史陶比尔公司提供的高精度工业机器人接管了深孔钻削工作。这个工厂引进了许多专业技术。在8米长、7米宽的机器人加工中心里,可以加工钢铁或灰铸铁制成的模具。

模具的尺寸可高达4,500 x 2500 x 1,000 毫米,重达20,000公斤。史陶比尔TX200机器人指挥单元内所有的活动,它具有37kW的加工主轴。大型六轴机器人最大负责100公斤,工

作范围为2,194毫米。为了确保机器人能够进入所有加工位置,它被安装在横向轨道上。

创新系统投入使用

模具的每一半需要70到80个通气孔。钻一个通气孔需要三个步骤,第一步称为“镜像”,然后钻出一个30毫米深的导向孔,最后钻出直径为4毫米至8毫米不等的实际孔。其特点是,机器人将控制钻头的直线前行。这意味着机器人会主动钻出深达120毫米的通气孔。这项操作需要出色的动态控制和刚性,只有拥有专有驱动技术的史陶比尔机器人才能实现。

另一个优点是,通气孔的位置已预设CAD系统中作为模具设计过程的一部分,并且无需任何其他输入即可转移到机器人加工中心的离线编程系统中。数字技术使吞吐量减少大约60%。过去,每次都要测量位置,并用手动钻孔机插入通气孔。通过数字化处理,这些额外的时间和人力完全省去了。



在钻深孔时,六轴模型具有出色的动态控制和刚性。图片:奥迪



车身制造

机器人和小批量生产

Darne Sport Composites SL. 采用三轴机床生产用于赛车的轻质部件, 这种生产技术逐渐趋于极限。其解决方案是投资使用史陶比尔机器人。

这家西班牙公司主要为赛车运动客户设计和制造复合材料部件, 且为小批量生产, 最小批量为一个。史陶比尔提供的大型六轴机器人TX200现在可以处理这些任务。

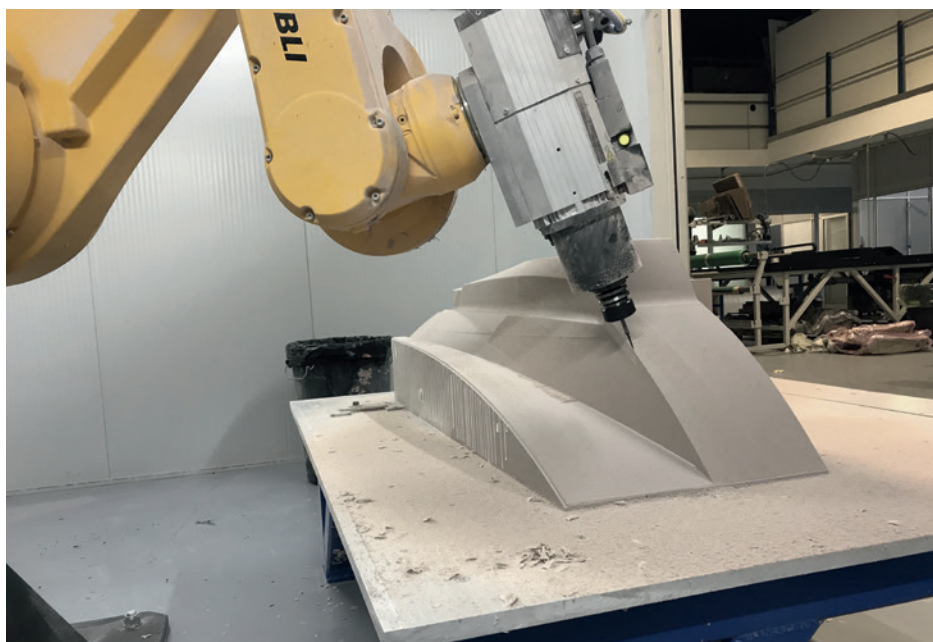
该机器人能够首先研磨模具, 然后再加工完成CFRP(碳纤维增强复合材料)。尤其是TX200机器人的高精度性能使其成为一项值得的投资。模具生产过程可产生完美无瑕的表面, 在CFRP加工中, 可避免分层和不规则边缘, 如钻孔。

左图: 史陶比尔TX200机器人不仅满足DSC规范, 且灵活、精确、易于编程

借助新型TX200机器人, Darne公司可以轻松快速地生产各种CFRP部件。此外, 该机器人的六轴设计允许该公司开发执行更复杂的产品形状, 从而带来了更大的设计自由度。同时赛车部件的成品质量也得到了提升。

客户收益:

- 更具成本效益的一次性小批量生产方式
- 通过六轴机器人加工实现更高的自由度
- 提升成品部件的质量
- 设计简单, 操作灵活



得益于史陶比尔机器人, 可以经济地生产各种CFRP部件, 甚至可以单批量生产。



离线编程通过更小的批量产生效益

轻量级

下一代轻质 增材制造

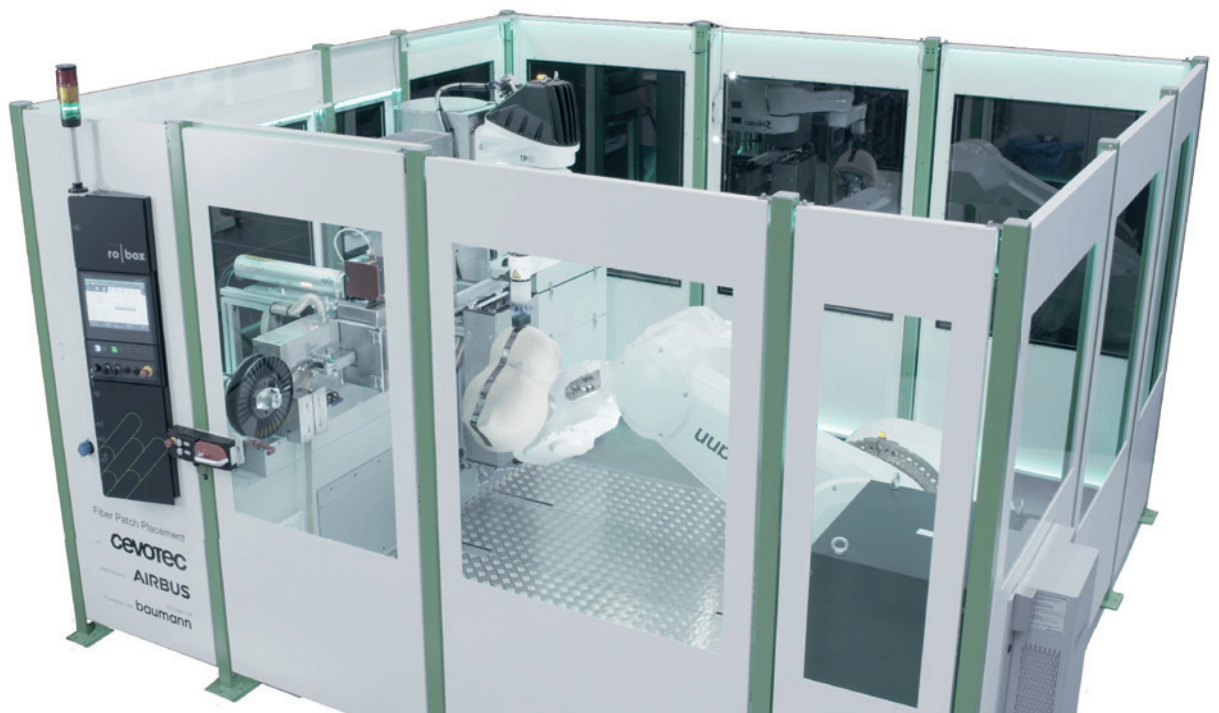
巴伐利亚一家技术公司开发的纤维贴片植入(FPP)系统是增材制造的一项重大变革。得益于高性能的机器人技术,该工艺有可能彻底改变汽车工业中几何复杂的轻型零件的批量生产。

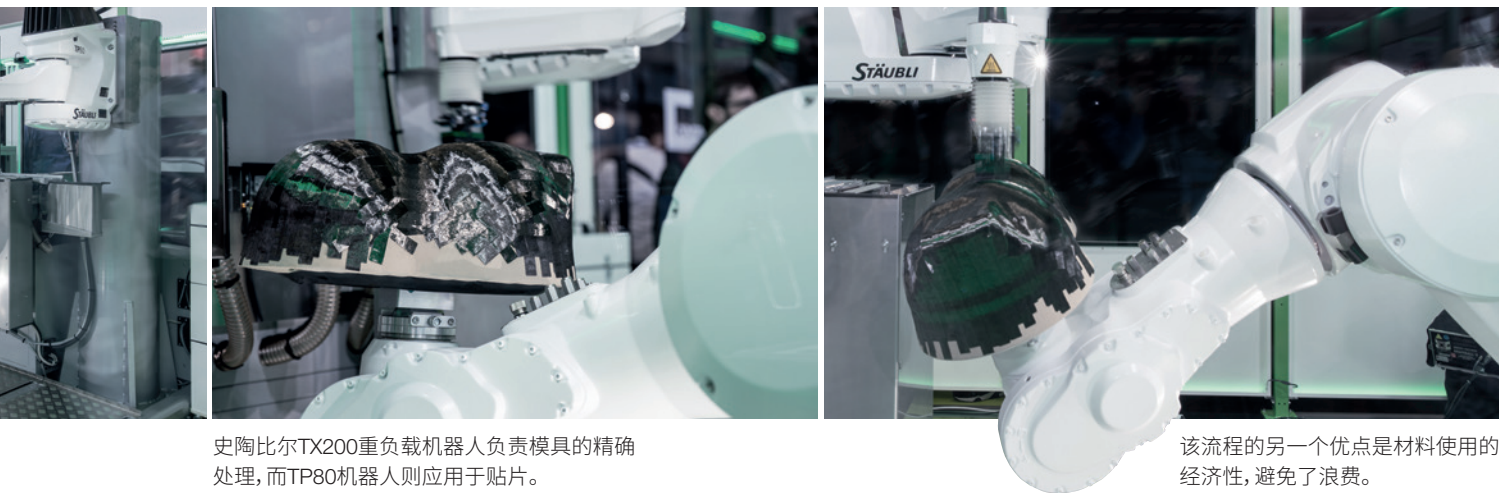


Cevotec证明了其全自动SAMBA Pro生产线可以多么快速、高效且经济地进行纤维贴片植入。

轻量化是汽车生产的首要任务。近年来,安全和豪华功能需要一直在提升空载汽车的重量。为了减少燃料消耗和污染物排放,制造商现在正在努力扭转这一趋势。

轻量化的结构是当今市场主流,采用被称为纤维贴片植入(FPP)的开创性增材制造工艺可很容易实现这一目的。FPP是一种分层方法,其将三维模具(正或负)用碳纤维条(即所谓的贴片)分层。该零件由单独的粘合纤维条构成。





史陶比尔TX200重负载机器人负责模具的精确处理,而TP80机器人则应用于贴片。

该流程的另一个优点是材料使用的经济性,避免了浪费。

位于Taufkirchen的Cevotec公司开发的SAMBA Pro已经展示了如何在实践中快速、高效和低成本地进行纤维贴片植入。这条全自动生产线配备了两台史陶比尔机器人。其中,高灵活性的TP80 FAST快速拾放机器人和六轴TX200一共带来了10个机械手臂轴,可以自由放置贴片。

具有众多优势的优秀工艺

这就是纤维贴片植入的工作原理。一号工位上将连续的碳纤维带被送入自动切割机位置,超精密激光切割出更短的长度作为贴片。下一步,快速拾放机器人上的特殊真空夹具将碳纤维贴片从传送带上抬起,并将其呈现给摄像系统,该系统确定夹具所拾取贴片的精确位置和方向。然后机器人TP80将贴片粘上。在处理贴片时,夹具会先加热,从而激活粘合面以确保其牢固附着。大型六轴TX200机器人的任务将模具快速准确地定位在TP80下方,以便准备接收贴片。

通过将每个贴片的纤维方向和零件内的应力单独匹配,可以将机械性能提高至150%。另一个优势是显著减轻重量,某些零件的重量减轻了50%以上。此外,该工艺可实现100%材料利用率。因此,纤维贴片植入是复杂高性能零件批量生产中的一项重大发展。

“史陶比尔工业机器人的性能对整个过程至关重要,”Cevotec公司的CTO Felix Michl说道:“特别要感谢TP80的高动态性能,我们能够实现有助于大批量生产的周期时间。高速度为纤维贴片植入带来了灵活性,使该技术适用于小规模和大规模的批量生产。”

客户收益

- 高速且经济地生产轻量零件
- 零件优异的坚固性
- 显著减轻重量
- 适合批量生产的工艺

左图:纤维贴片植入单元的关键组件包括两台史陶比尔机器人,一台为TP80快速拾放机器人,另一台为TX200六轴机器人。

车载电子设备

印刷电路板测试的新维度

人类的生命安全取决于驾驶员电子辅助系统的可靠运行。考虑到这一点，一家知名汽车供应商使用超灵活检测系统对敏感电子产品中使用的印刷电路板进行百分之百的测试，该系统甚至可以在140°C的条件下进行高温测试。

车辆中的电子零件和配件会暴露在极端温度下。为了确保这些组件正常运行，必须在各种测试过程中复制环境条件。早些时候，位于Amberg的自动化专家Baumann GmbH就已将注意力放在了这些测试系统的构建上，他们内部开发了高度模块化的标准单元。Baumann工程师根据跨国一级制造商的要求，设计了独特的标准解决方案。他们需要在室温及更高温度下进行电路板测试的全自动集成生产线。

完美的解决方案

他们选择的解决方案是“te|box”，这是一款用于PCB测试应用程序的标准化且灵活的平台，根据需求，温度范围可以低至零下40°C高至零上140°C。由于该多功能系统在功能和设计上具有出色的灵活性，因此它能够测试各种类型的PCB。在这种特定情况下，100%的室温和高温测试必须在严格的循环时间标准下进行。

客户特定的测试展示了设置的灵活性。整个系统由两个全自动测试单元组成，每个单元都配备了史陶比尔TX90L六轴ESD防静电机器人。在第一个单元中，室温下进行PCB测试，在第二个单元中进行高温测试（即140°C）。



六轴机器人具有极好的动力学性能和出色的精度，因此在测试单元中表现异常出色。



史陶比尔 TX90L ESD防静电版本机器人处理印刷电路板



Josef Summer

"我们已经能够通过开发先进的设备将周期缩短约三分之一。"

Josef Summer

Baumann测试解决方案销售经理

测试过程本身结构合理且可靠。史陶比尔六轴机器人的任务是将印刷电路板从传送带上取下,并将其交给测试站。因此,该机器人配备了符合ESD防静电规格的复杂的双夹具,这样它就可以在一个步骤中卸下一个经过测试的PCB,并在同一个步骤中提供另一个未经测试的电路板,而无需临时放下任何一个。

复杂功能令人印象深刻的系统工程

该系统因其拥有许多复杂功能而引人注目。我们可以在不中断周期时间的情况下进行工具更新,并以最低的能耗执行高温测试以及改变测试站的数量。进一步来看,其优势还包

括安全地防止静电释放,同时在系统上测试两种不同类型的PCB。

十年前,在telbox中部署六轴机器人标志着电子测试新时代的开始。它标志着刚性连接工艺过程的结束和真正灵活性的曙光到来。“防止静电的积聚起了至关重要的作用,如果没有史陶比尔ESD防静电机器人, Baumann就无法以这种形式开发高度灵活的标准测试设备



完整的测试线由两个连接的测试单元以及对接测试站组成。图片中间是加热电路板的烘箱。

汽车内饰

每月两台机器人和 一百万个螺丝

收益概览:

- 每天用于450辆奥迪Q2的1,800个门板生产
- 人与机器人分工的协作装配概念



两个相同的工作站将左右车门面板的各个组件拧在一起,用于奥迪Q2。

Grupo Antolin位于Tornov的装配厂,已实现**奥迪Q2轿车车门面板组装自动化**的过程。**两台高速SCARA机器人**每天可组装**月1,800个面板**,并且由于**协作组装的高度灵活性**,可以熟练地处理各种各样的变体。

奥迪要求其车门面板在不临时存储的情况下及时交付,这对装配过程的灵活性提出了更高的要求。带有自动螺丝拧紧站和手动工作站的混合装配系统迅速成为最佳解决方案。

下一步是确定能够执行这项任务的机器人。系统工程师选择了史陶比尔SCARA系列的**两台TS60机器人**。这些机器人操作速度非常

快——在一个面板上进行20次自动螺丝拧紧操作，并在定位过程中实现±0.01 mm的重复精度。这是确保螺纹连接质量始终如一的重要前提。

人与机器人之间的分工

该装配线上的工作由工人和机器人协作完成。门板的各个组件均安装在转盘上，转盘的位置通过安全传感器确定。一侧，TS60使用18至20颗螺丝（取决于型号）来组装完整的门模块。另一侧，配有气动螺栓枪的手动工人会插入另外两个螺丝，每个螺丝都是特殊设计的。

生产过程基于“数字孪生”原理，装配线由左右两个门板的两个相同单元组成。每个零件都有单独的二维码标识，包含了车门装饰件相应配置的信息。操作员在工作场所使用芯片卡登录，然后机器人将数据从每个单独的拧紧过程传递到中央控制单元，以便记录装配的每个步骤。

保证符合最严格的质量规范

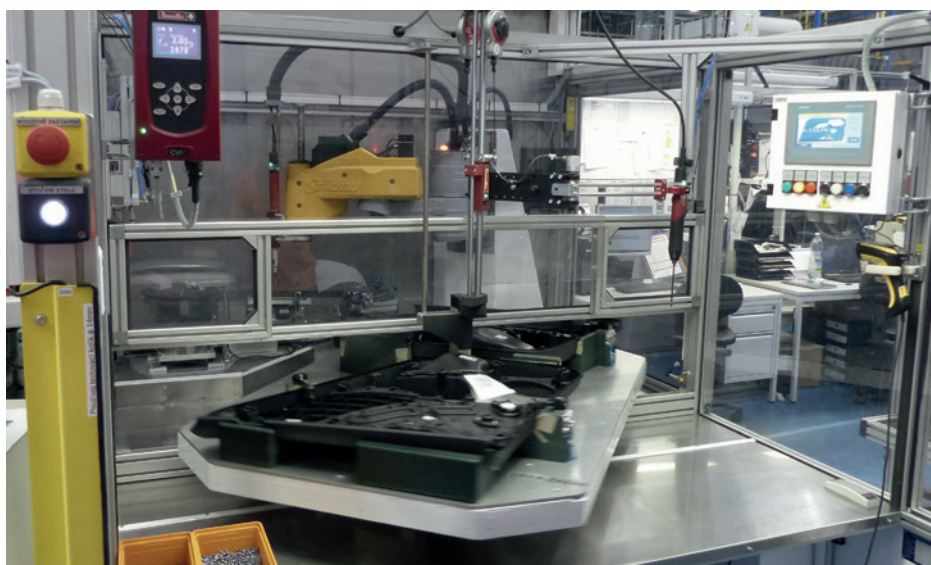
奥迪对质量的要求并不止于此。装配线上的下一步是额外的视觉检查，这需要将完成的面板与二维码中的信息进行匹配。这样可以确保将正确的组件以正确的配置交付给奥迪，并且保证最高的质量。所有电子组件和

功能也都作为最终检验的一部分进行测试毕竟，根据客户的规格要求，在装饰件内可以隐藏多达20套不同的电缆。

一旦门板通过质量检查，它们就会按照每辆车4个进行装箱。每个工作日大约有450套这样的设备离开Antolin位于Turnov的工厂。这些配备了史陶比尔SCARA机器人的装配站，无疑已经向Antolin的高级管理层证明了自己的价值，因为它们确保了灵活、高成本效益和高可靠性的螺丝拧紧驱动。

客户收益：

- 高效可靠的螺丝拧紧工艺
- 最大的灵活性
- 符合最严格的质量规格
- 具有成本效益的大规模生产



用于在机器人操作和人工拧紧平台之间切换的转盘。

汽车内饰

极端条件下的自动测试



这款创新的测试单元在斯图加特汽车测试博览会上首次亮相。

触摸屏质量检测的环境的温度范围为零下40摄氏度至零上85摄氏度,这对测试设备提出了极高的要求,尤其是对工业机器人元件的要求。如今,史陶比尔六轴机器人将第一次在没有保护罩的情况下迎接这个挑战。

在获准批量生产之前,触摸屏必须经过严格的耐久性测试。从位于德国巴伐利亚州普里森多夫市的Kübrich 工程公司设计和构建的全自动系统中可以看出,这一测试过程是多么复杂。Kübrich是专门从事质量检测的设备制造商,构建了充分满足松下严格规范的机器人单元,即在零下40摄氏度至零上85摄氏度,湿度高达95%的温度窗口内进行各种触觉仿真操作。

创新型的测试单元实质上包括一个高性能的环境试验室,在其中,装有不同操作“手指”的史陶比尔TX60L机器人HE(潮湿环境)版本模拟触摸屏的触觉操作。测试单元及其组件由Kübrich自己设计的Actere软件进行控制。

极高的精度、优越的动力性能以及最重要的热稳定性是选择该机器人的关键指标。“虽然我们已经将史陶比尔机器人集成到我们的环境试验测试系统中很多年了,但在这种应用中真的没有其他任何可行的替代方案。”Kübrich工程公司的首席执行官Christian解释道,“这是因为只有史陶比尔HE机器人才能在零下40摄氏度到零上85摄氏度的环境里,湿度高达95%的条件下,没有保护罩条件下工作。”

在确定周期内、不断变化的环境条件下,HE机器人测试单元可以针对多达六种不同类型的显示器,使用不同的标准进行测试。



Kübrich为机器人配备了加热元件，使其可在极端气候条件下使用。

单个屏幕进行数以千次的测试

灵活的系统控制器可通过单手指或多手指操作独立显示器的各类测试项目。在触摸屏上频繁点按固定位置，以及拖拽和滑动操作，还可以在有汗水和手套条件下的操作都可以进行仿真测试。

在不同的温度条件和供给电压下，每个显示器具有50种不同的测试参数，检测量平均加起来很快就可达到几千个。测试结果由Kübrich研发的评估软件完成记录，并以用户友好的格式展现。

该系统的开拓性正在为显示器测试设定新标准。史陶比尔机器人在极端气候条件下可靠

工作，无需保护罩，这一令人印象深刻的性能让我们可以实现特别高效的设计理念，将质量保证提升到新的可负担性和灵活性水平，与此同时优化了测量公差。

客户收益

- 高效的触屏测试
- 下一阶段的质量保证
- 无需为机器人保护罩花费额外费用
- 用户友好的测试结果显示格式
- 更具成本效益和灵活性

机器人应用于汽车内饰的注塑单元



两台史陶比尔六轴机器人负责WHS Plastics开发的用于后挡板的成型零件取出和组装



两台机器人携手工作

在当前项目中，两台不同的TX系列机器人被部署在一个单元中。注塑机压制大型车辆后挡板。第一台机器人——史陶比尔TX200，从模具中取出注塑成型的部件，并将其放置在装配夹具上，同时继续将其夹住。

知名的汽车供应商WHS塑料公司，对自动化注塑成型单元进行了大量投资，其中一些单元包含两台机器人。这家跨国公司使用高性能的史陶比尔机器人将顺序组装步骤直接集成到其生产单元中，

位于英国萨顿Coldfield的WHS塑料公司是汽车制造的知名供应商。该公司拥有约1000名员工，该公司运营着超过75台塑料注塑机，可生产现成的组件和模块。

WHS的成功归功于其高度自动化。内部系统设计人员不仅已将从模具中取出组件的过程自动化，且将下游的任务直接继承到注塑单元中。这大大减少了传送时间。另一个优点是，组件可以在一个紧凑的空间内完成大部分工作，或者至少可以预先组装。

紧固件经过传送带和分离站被传输至第二台机器人——较小的史陶比尔TX60。然后，TX60将多个不同设计的夹具固定在后挡板，稍后它们将用于固定内部装饰条。TX200始终牢牢抓住工件。在进行该过程的同时，注塑机压制下一个后挡板。

当具有高度动态性能的TX60完成其任务并固定所有夹具后，较大的TX200将挡板从夹紧装置上卸下，并将其放在输出传送带上，它将预先组装好的模块运送到下一个处理站。

得益于三个过程的同步执行，WHS还是用相同的概念生产其他汽车部件：挡板注塑成型；由机器人从模具中取出，并由同一台机器人进一步加工，或者在必要时（如示例），在第二台机器人的帮助下进行加工。



注塑成型周期内的所有机加工、后续和转移操作均无需人工干预。



在全自动单元内, 史陶比尔机器人可确保高重复性。

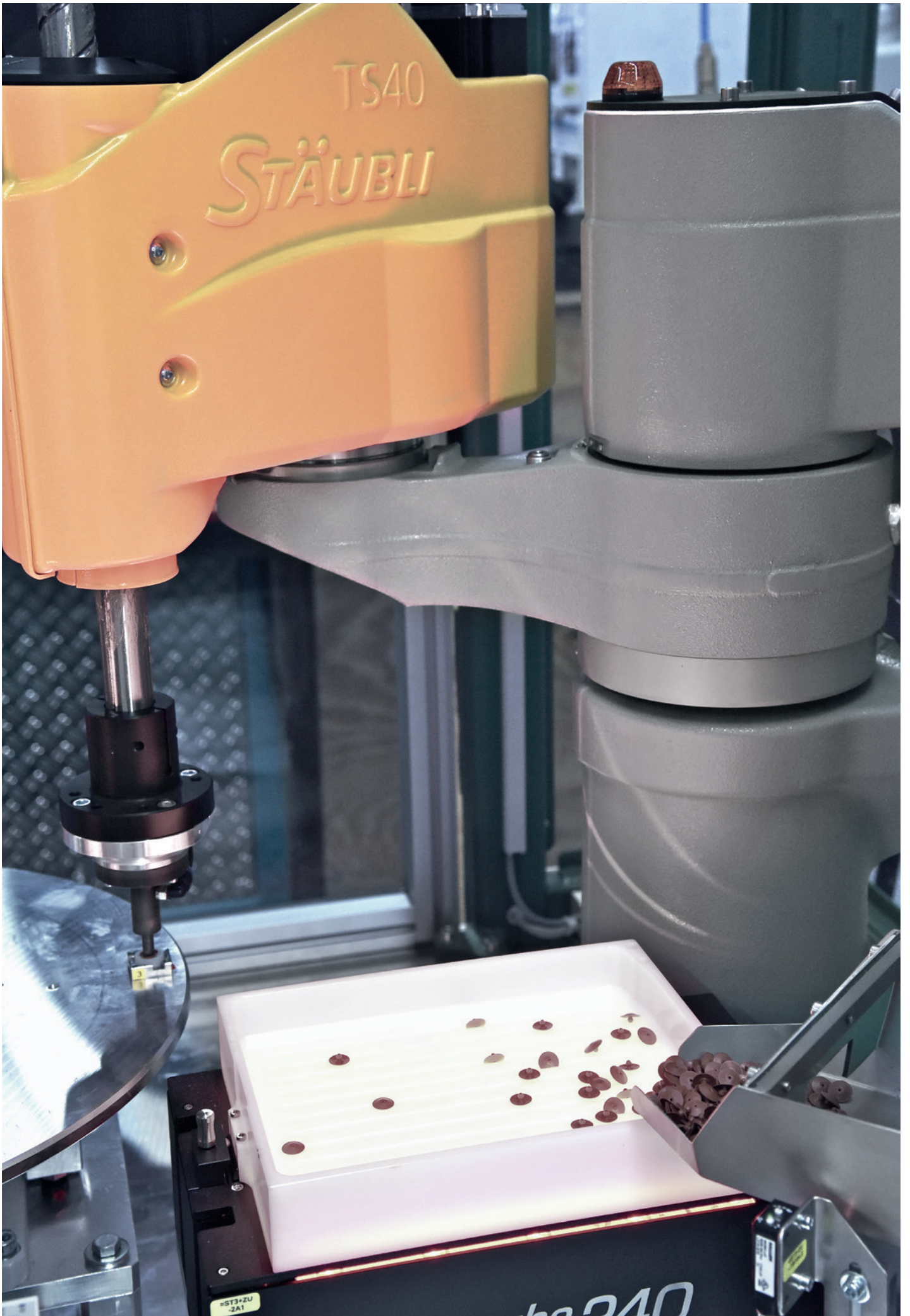


在过程中的质量检查允许采用“无故障前移”法来确保高质量标准。

这一过程确保公司节省时间和空间, 也保证了高质量水平生产。该机器人可提供无疲劳、可重复的性能, 使质量保证环节也可以集成到单元中来。



TX200从注塑机上取下后挡板组件, 并将其交给单元中进一步处理。



动力系统

巨型生产单元

用于汽车发动机曲轴箱通风的泄压阀的装配是一个复杂的过程,它具有多重挑战:年产量300万件,公差范围在百分之一毫米内,以及严格的质量保障程序,这需要卓越的自动化解决方案。

作为全球汽车零部件厂商 ElringKlinger AG 的供应商,德国 Langer 集团为其生产用于汽车曲轴箱通风用的减压阀。该阀门由两个部件组成,包括注塑成型的塑料阀体和由氟橡胶制成的薄膜。这种装配的年产量为300万个,在精度方面要求严格,对质量和生产都有最高的标准要求。这些部件小巧而精细,氟橡胶薄膜的直径仅为 5 毫米,且必须插入塑料阀体中,公差仅为百分之几毫米。

批量化生产依赖于机器人技术

自2018年5月以来,一条配备两台史陶比尔 TS40 SCARA 机器人的创新装配线在 Langer 生产减压阀。在配备有旋转分度台的操作单元内,高精度的四轴机器人负责所有的搬运和装配任务。从运送注射成型的模制外壳和薄膜两个零件开始,通过两条不同上料系统传送。上料托盘的正上方设有视觉系统,向第一台 TS40 机器人提供位置数据,使其能够精准拾取注塑零件并将其正确放置在中转台上的工件支架中。

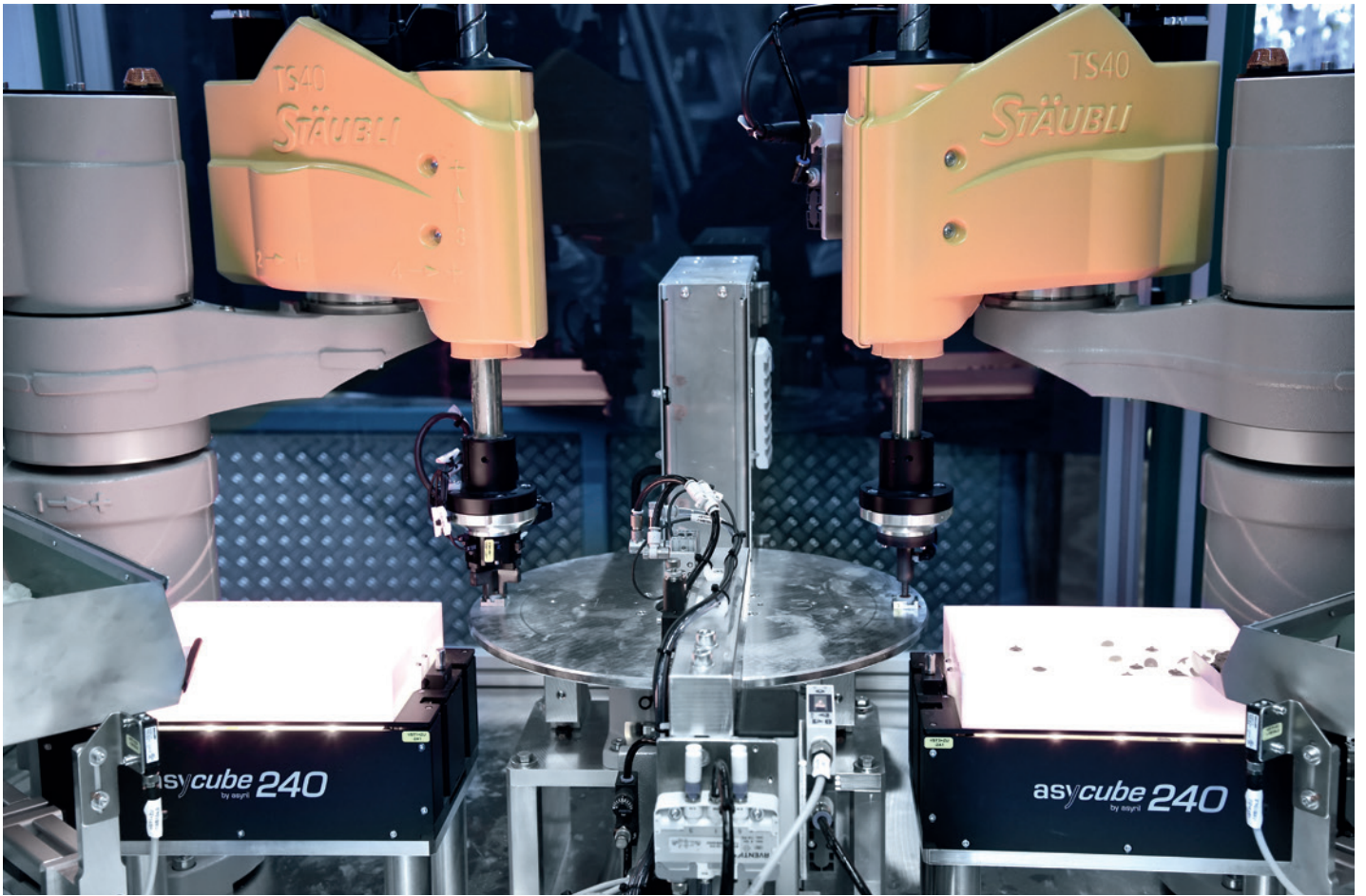


Markus Beierl

"这条装配线对可用性和质量有着最严格的要求。我们每年大约生产300万件这类阀门。"

Markus Beierl
Langer Group 注塑部主管

左图:史陶比尔TS40 SCARA机器人以近乎零缺陷率的规格执行复杂的装配过程。



两台高速、高精度的四轴机器人可管理紧凑型单元中的所有处理和装配过程。

然后，中转台旋转第一个综合质量检测工位中，配合视觉系统进行注塑零件尺寸和去毛刺检测。

紧接着，另一台史陶比尔 TS40 机器人在后续工位上进行难度极大的薄膜压嵌工序。TS40 从上料系统中取出一张薄膜，经过极其复杂的组装过程将其插入注塑零件中。机器人必须具备极高的动态性能和精度，才能满足严格的循环时间标准。

这些步骤完成后，减压阀被运送到另一质量检测工位，进行真空或超压测试。最后，负责上料的机器人会将减压阀成品和经过测试的部件进行下料。

除高产量和令人印象深刻的可用性之外，该装配单元出色的自主性，也深受 Langer 团队的喜爱。在实际操作中，每班工人只需手动供应一次零件即可。在质量方面，让工厂引以为傲的是百万分级别的误差率。凭借其高端设备和两台史陶比尔机器人，该单元几乎没有中断运行过，因此可确保其连续的大批量生产。

客户收益

- 经济高效的大批量生产
- 实现最高生产力
- 生产质量一致性
- 卓越的自主性

部件清洗

HE机器人胜任 艰巨任务

在湿度100%，室温43°C以及pH值为9的条件下对机器人进行部署，是一个巨大挑战。而在中国东风日产发动机厂零部件清洗生产设备中，史陶比尔TX200 HE机器人正是在这种恶劣环境中提供了可靠的服务。

缸体和缸盖共有四条生产线，在这些产线的末端是清洗工位，每个清洗工位包含一个预清洗工位和终端清洗工位，每个工位的循环时间需控制在65秒以内。

TX200 HE机器人用夹具将重达30kg的缸体从传送带上夹起，持续摆动并不断探进清洗罐直至它完全浸入水中。为了确保彻底清洁角落和缝隙，六轴机器人遵循进行设计的运动轨迹。

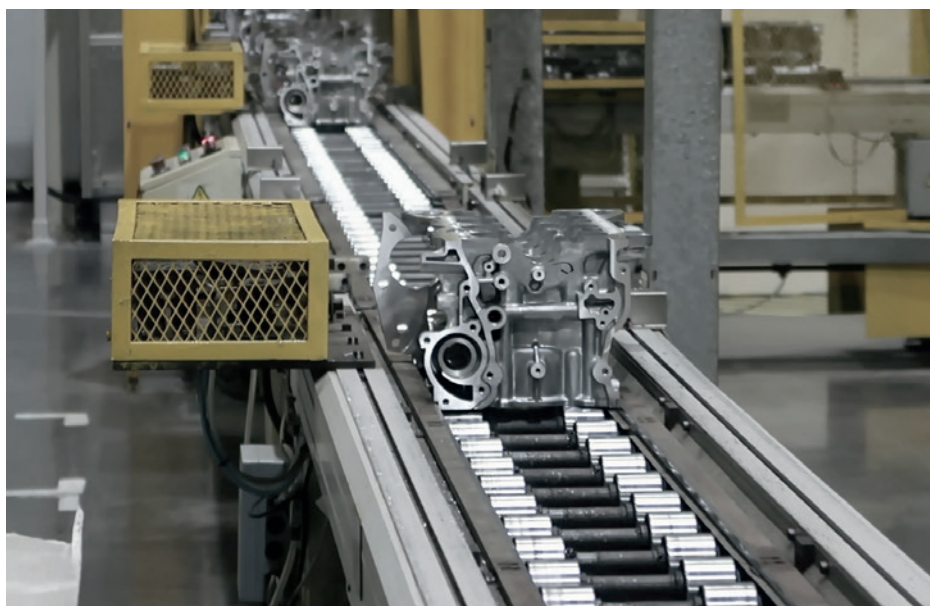
机器人的手腕需要完全浸入到清洗液中，并且由于清洗液不停的被搅动，手臂和机器人外壳也一直是湿的。这是确保清洗效果的唯一方法。无论多么恶劣的清洗环境，六轴机器人一直能够从容应对。即使经过多年的使用，仍能够准确可靠地工作。

概览：

- 100%空气湿度
- pH值9
- 最大循环时间65秒
- 重达30公斤的部件



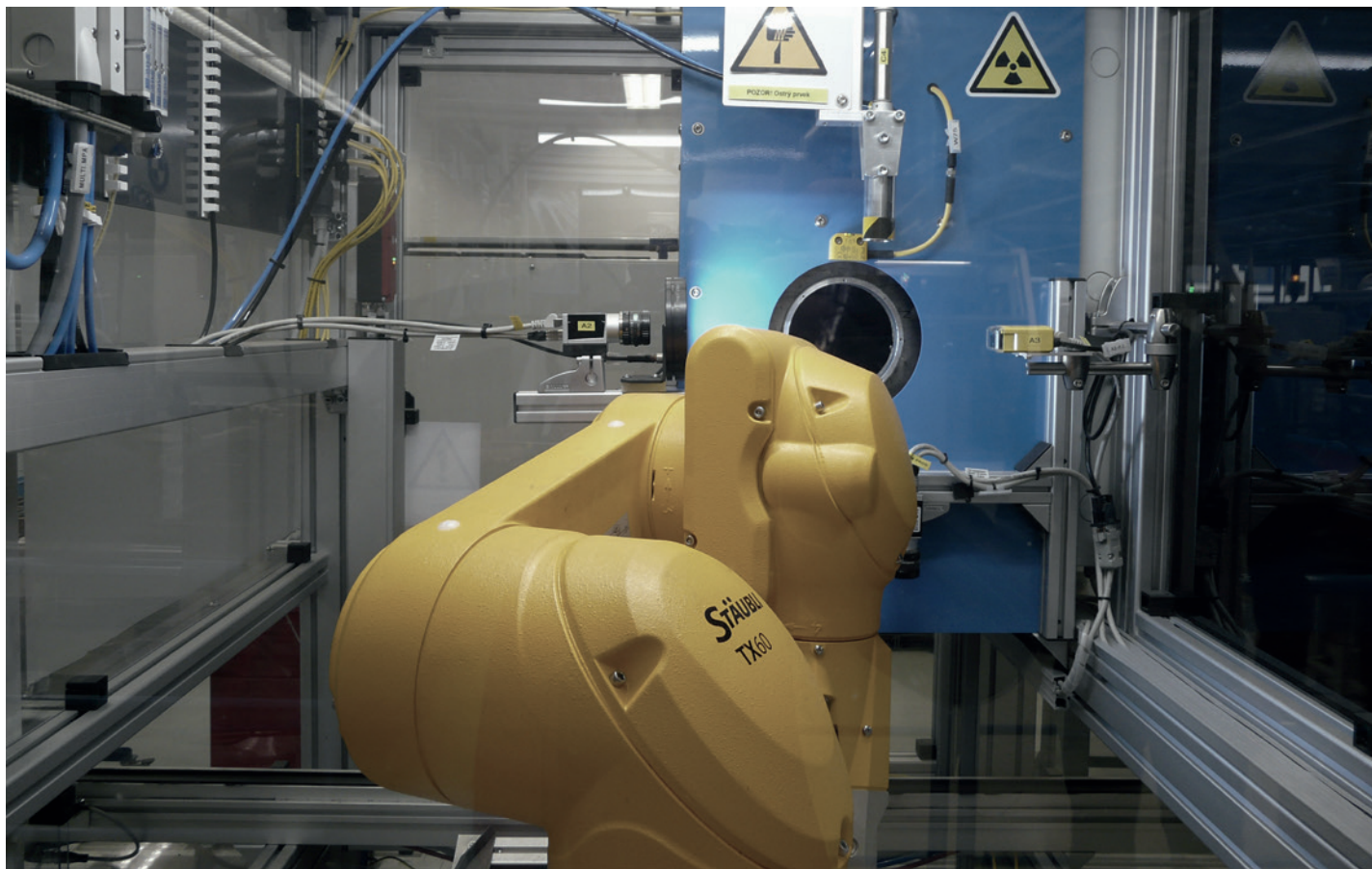
苛刻条件：在机器人来回移动部件时，会搅动清洗液，以确保形状复杂的部件被彻底清洁



TX200 HE机器人用夹具将重达30kg的缸体从传送带上夹起

质量保证

汽车门锁系统自动化 X射线检测



这个紧凑的单元内包含一台机器人、一台相机和一台X射线机。

在凯毅德欧洲的最大工厂内，每天生产约18万个侧门插销。在众多自动化装配和测试任务中，对焊接点进行百分之百检测是最重要的。高精度的史陶比尔机器人在紧凑的X射线测试单元中处理门锁零件。

凯毅德Prelouc工厂生产汽车门锁的规模令人印象深刻。在60条装配线上，2400名员工

每天加工1000万个零件，生产约18万个侧门插销。Prelouc是凯毅德生产网络中最大的工厂，而凯毅德本身是世界上最大的汽车门锁系统制造商。

这些门锁系统的最新设计提高了可用性。凯毅德拥有专利的软关闭机制，该机制能主动将侧门关闭到最后一毫米。

与所有汽车门锁一样，零缺陷原则也适用：由凯毅德直接提供给汽车制造商装配线的所有准备安装模块必须正常工作。这帮助Prelouc的生产工程师开源了可以对塑料外壳中的焊接连接进行完全（100%）检测的工艺流程。这完全是他们自己主动的，而不是应客户直接要求的。

焊点的X射线在线检测

X射线单元是由一家捷克公司制造和提供的，紧凑型史陶比尔六轴TX60机器人在其中处理要测试的物品。摄像机引导的六轴机器人从一个工件支架上取下一个软门锁插销，每个插销都配备四个刚焊接好的汽车部件。机器人将插销传送到测试单元中，首先将其呈现给摄像机，然后摄像机读取并记录检验报告的识别号。摄像机还会检查电线的颜色是否

正确，然后插销转移到X射线室。机器人夹具的设计目的是密封进入测试单元的入口，从而防止测试期间的辐射泄漏。记录完第一张X射线图像后，夹具将插销旋转180度，然后拍摄第二张图像。

所有测量值都被记录在案，以确保他们可被追溯，评估过程具有自主学习的能力。例如，如果焊接参数发生变化，检验单元控制系统将分析合格零件和不合格零件的数量，以确定该改变产生的是积极还是负面影响。这构成了一个学习系统，使我们能够优化焊接过程。机器人检验单元的另一个优点是它的灵活性，因为它还能够对其他部件进行检测。



凯毅德管理层对新的机器人自动化在线检测系统非常满意。工厂经理 Petr Kuchyna (左) 和生产技术主管 Vit Karger (右)。



该检测系统占地空间小。



在检验过程中，夹具在密封的X射线室内将零件旋转180度。

收益概览：

- 2,400名员工
- 60条产线
- 日产180,000个侧门锁插销
- 焊接工艺的百分百检测





● 史陶比尔公司 ○ 代理商

史陶比尔集团 在全球的分布

www.staubli.com

史陶比尔(杭州)精密机械电子有限公司
中国杭州经济技术开发区围垦街123号
邮编 310018
电话 +86 40066 70066
传真 +86 (0)571-8691 2577
邮箱 robot.cn@staubli.com



扫码关注史陶比尔机器人