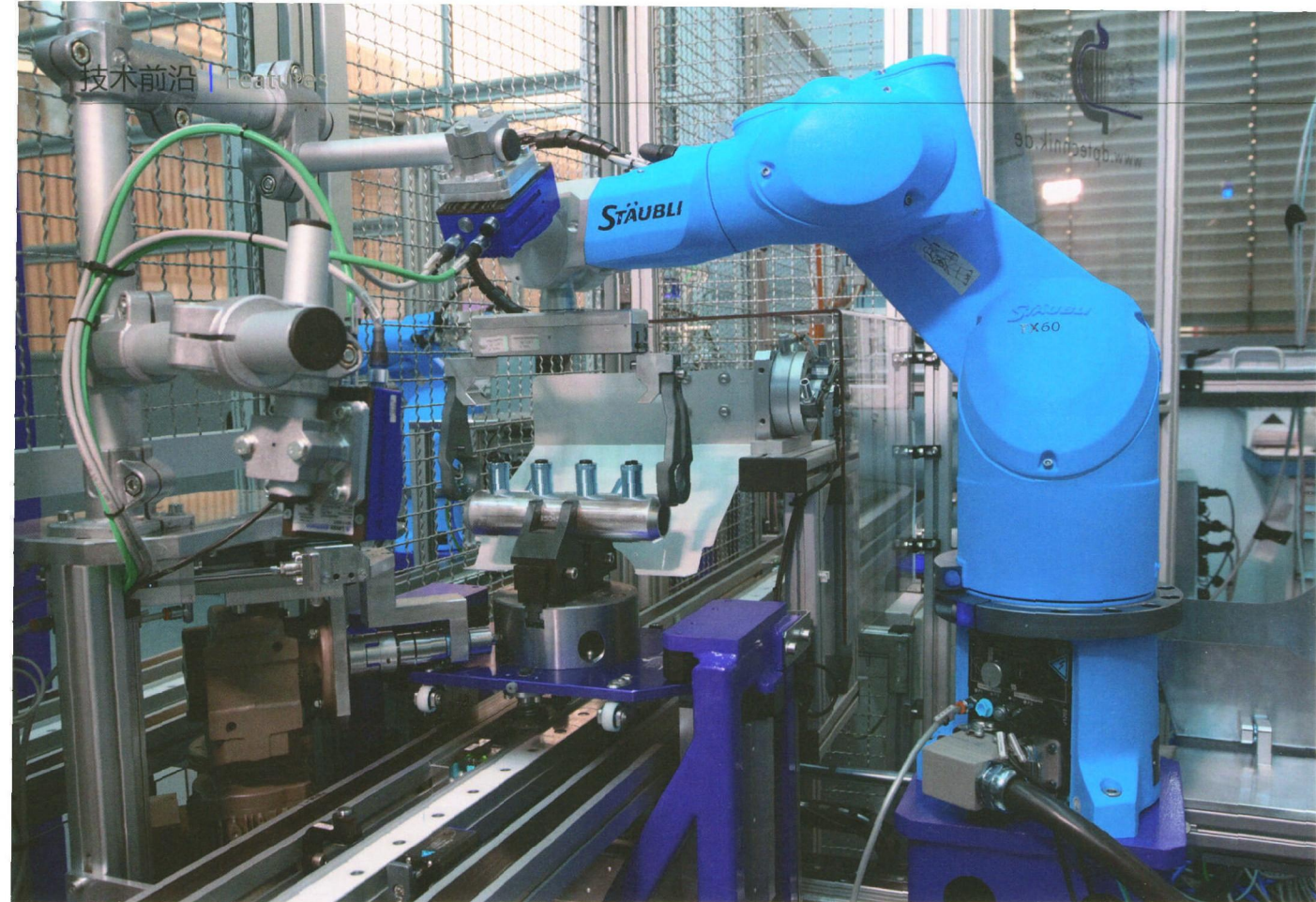




装配

六轴在这个工作站达到了性能极限，
无论是它的活动范围还是动力

螺纹接头的机器人装配

64 种产品螺纹连接的自动装配和包装为设备制造商带来了挑战。一个有十个自动站和四个机器人的工厂最终能够满足在灵活性、周期时间和可用性，以及状态和所有在限制性空间方面的所有要求。

Ralf Högel

准D+P，在巧合的情况下接到了制造这个工厂生产线的合同。该公司成立于1986年，致力于准确计量、测试和安装。最近几年增加了特制机订制。螺纹连接的自动化安装对于能量分布系统是D+P的核心竞争力所需要的。理论上是将所谓的基体铜嵌件拧在上面，这样螺栓的安装能够精确的润滑，并且很多测试也能够起到决定性的作用。

就像D+P总经理Tobias Faaß强调的一样，事实上这个任务是个巨大的挑战：“一方面我们必须实现最大的灵活性，

来满足64个产品类型，另一方面还要尽可能的节省设备空间，因为只有40 m²的生产空间可用。通过一个周到详细的方案并且使用了四个史陶比尔的机器人满足了客户的要求。”

工厂由十个自动站和四个机器人组成

螺纹连接系列产品的意见强调了自动装配的要求。每个产品类型之间的区别很大，基体尺寸长度上从30~300 mm不等，直径上20~60 mm不等。形状和装配方式也有不同的设计，只有实际的

装配任务总是相同的：在基体上使用精确定义螺纹深度的铜嵌件。

一个工厂由十个自动站和四个史陶比尔机器人。其中包括两个SCARA机器人和两个六轴机器人来负责高要求的工作任务。装配的正确顺序大致如下：使用第一个六轴机器人之后，TX60用其内部夹具取基体，然后驱动到照相系统，对其进行型号检测和旋转角度调整。在这个工作站程序里面还有针式打标和喷墨打印，是在机器人之前将确认和识别过的基体传到工件托盘系统。

下一个工作站是拧黄铜螺套。



图1 史陶比尔六轴机器人 TX60 用其内部夹具抓起一个基体



图2 两个装有拧紧轴的 Scara 机器人接管拧紧螺纹工作

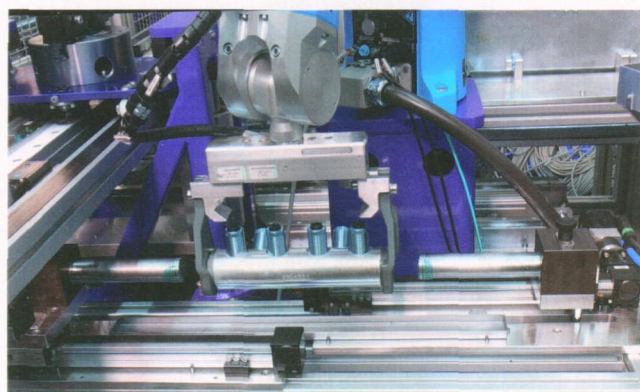


图3 关节机器人通过相应的防滑钉取出基体去润滑

SCARA 机器人取一套送到输送站，放到一个已经校准确定好的正确位置。最后驱动至一个润滑站并进一步拧上基体。

拧紧系统是工厂的组成部分

这里 TS60 还有其他的任务：四轴机器人必须螺纹插入基体，然后用它的拧紧轴将其精准的拧紧到指定深度位置。材料组合基体是铝，螺纹插入件是黄铜，并且所有种类规格是细牙螺纹不仅仅使拧紧过程更简化。

Faaß 解释到：“螺栓拧紧是工厂内一个重要的部分，并且考虑到生产节拍的原因我们将这站同样重复了第二次。这样一方面为了达到预定的生产节拍，另一方面也能在一个发生故障时另一个继续工作。”史陶比尔 SCARA 机器人不仅能快速的完成任务还能达到要求的精准度。毕竟拧进深度要求准确达到接近 0.2 mm。

为保证编号正确，所有基体在装配后都要通过图像处理站，还会有摄像头确认拧进深度。下一步安装和确认后的基体回到最后一个机器人站。在这里第二个 TX60 从工件托盘上取出整个螺钉并且驱动至一站，润滑基体正面。

“机器人行至预定位置，突然停止并通过相应的防滑钉准确的取出基体来去润滑，”Faaß 说到，“史陶比尔机器人是完全没有摇晃和不精准问题的。”最后 TX60 将成品螺钉运到包装站。

一个产品类型的安装和包装时间 18 s

关节机器人其动态功能成功，所以也可以完成其他的任务。六轴的抓起药盒，其中通过振动罐提供小零件，如螺纹销钉保护罩、减震套和操作说明，通过另一个图像处理站并根据合格检测的内容传至包装单元。在那里将螺钉和小零件分别装入两个筒形袋子包装。

“六轴机器人在这个工作站达到了性能极限，无论是它的活动范围还是动力，”D+P 控制技术经理 Matthias Haschka 承认到：“但是是有充分的理由的，首先我们没有空间提供给一个很大的机器人，其次一个小型的、轻便的机器人动能也比一个大型的、重的机器好。”尽管该装配工厂有很多疑问，传感器和图像处理系统的复杂性，但是其目的都是达到生产高品质的目的，所有这些都是考虑满足设备可用性和生产节拍。一个既定产品类型的装配和包装在工厂的整个流程上时间仅仅 18s。这个的成功相当程度上感谢机器人供应商，Faaß 总结说到，“不只是机器人质量和自身性能，还有在设计阶段的支持、工厂实施和后面运营的支持。”