

FARO 专题文章 - 工业 4.0 (3DM)

利用工业 4.0 进行质量检测和装配 使用技术协助系统提高效率并削减开支

作者: Jutta Mayer, FARO Technologies 产品营销经理 (工业制造)

“工业 4.0”很可能是这十年来制造行业中最常用的词汇。很显然“工业 4.0”绝非一阵短暂的热潮，但在其获得全球化认同之前还有很长的路要走。

对于大多数人来说，工业 4.0 主要是指物联网 (IoT) - 也就是每件设备都相互关联，并且能够相互“交谈”。话虽如此，但工业 4.0 的其他原理同样具有决定性。

连通性使信息透明化，允许收集并共享大量数据。工业 4.0 的特点还在于分散决策，其中信息物理系统在其专用范围内充当自主代理，无需人工干预即可执行任务。在仍然需要人类干预的地方，工业 4.0 已经通过使用技术协助系统将其角色转移 - 从机器操作员转变为问题解决者。

到底是什么构成了技术协助？

旨在帮助操作员充当决策者的角色，协助系统通常为危险、艰巨的任务提供物理支持，或者提供关键信息以更好地实施决策。

物理支持系统的例子包括承担搬运重物任务的协作机器人；消除疲劳和伤害的外骨骼；以及优化订单拣选路线的耳机，能够节省时间和成本。另一方面，信息支持系统包括向操作员发出机器故障警报的可穿戴设备；提供安装或组装过程逐步指导的平板电脑或眼镜；以及提供装配说明并运输所需的工具和部件的运输工具。

在当今制造业环境的背景下，这两种类型的技术协助系统在缓解生产挑战方面都发挥着至关重要的作用。虽然工业 4.0 似乎是一项艰巨的尝试，但探索和实施技术协助系统是公司进入这些未知领域并利用技术优势的一种相对简单的方法。

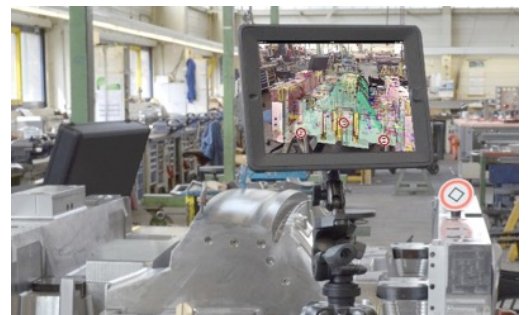
简化工具和夹具制造过程

虚拟检测，就是技术协助的一个实例，特别是用于工具和夹具制造。通常，在原型制作的早期阶段，公司首先会开发工具、夹具或装配线 - 但并非所有需要的组件都已到位。因此，在过程的早期进行质量检测是必要的，以确保所有部件最终都符合其分配的位置。否则，后期阶段进行的任何更改都可能产生额外成本，并导致原型和试验批次延迟，推迟最终检测、通过和批量生产的时间表。

为了规避这一挑战，制造商可以使用增强现实软件，利用 CAD 数据进行虚拟检测。即使对于不完整的装配，混合现实技术的进步也使得对组件、工具或部件进行详细的虚拟检测成为可能。缺少的元素 - 例如将用于原型的工具 - 可以由基于其 CAD 数据的虚拟实例表示。通过叠加，可以将虚拟对象插入到软件中以查看它如何与现有元素相匹配。

这样，可以在早期识别、记录和修复与实际和预期的目标设置之间的任何差异。系统收集的信息可以被记录在案，并与位于世界任何地方的团队成员或相关人员共享，从而实现更好的协作。

选择使用此类技术协助系统可以为制造商节省时间和成本，因为在第一批原型送达并在“现实世界”进行测试之前，就已经在过程的早期对质量问题进行识别和修复。通过消除往返转移，公司可以确保从第一个原型阶段到试验批次和批量生产的快速过渡。



FARO Visual Inspect AR 可以直观地查看复杂的三维数据，即使在装配过程的早期阶段也能对部件和组件进行（虚拟）质量检测。例如，用户可以快速检查是否所有必要的钻孔都已到位，以及组件（可能实际还不存在）是否适合当前装配。

简化制模和定位工作

焊接装配和验证作为另一种技术协助形式，为制造商轻松开启工业 4.0 之旅。大多数基本焊接工作都会让技术人员依靠蓝图、工具和卷尺来接合和构建部件。虽然这些传统方法过去一直运作良好，但由于返工、废品和时间浪费，公司也承受着高误差及高成本。

激光投影最初用于航空和国防工业，如今已经可用于汽车、重型设备和机加工车间。该系统利用三维 CAD 数据生成一系列特定点并在表面上创建投影轮廓。使用先进的光学器件、电流计和高精度反射镜，激光束将图像“绘制”到一个表面上（不需要是平的），激光束的高速运动产生了肉眼可见的连续线条。

使用三维激光投影或三维激光成像系统，制造商在效率和精确性方面得到显著改善，同时消除物理模板。操作员在焊接过程中只需要按照有顺序的指南而不是蓝图进行工作。这样的系统在每个步骤中为用户提供清晰的指令，并且能够指示每个部件和特征的放置位置 - 详细到每个焊缝或孔的细节。这消除了经验不足的焊工焊接位置错误的风险，使制造商每次都能确保对齐精度。

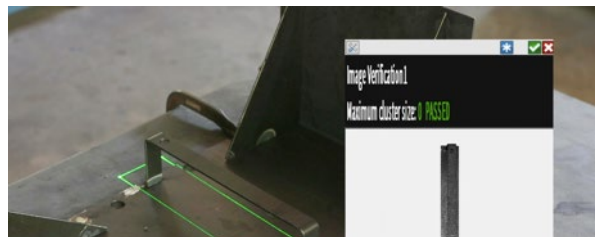
虚拟模板解决方案消除了对物理模板的需求，以及相关的时间和费用 - 包括设计、构建、维护和存储。此外，先进的三维激光成像系统可以在焊接和装配顺序的任何步骤之后执行过程中验证（IPV）。这意味着制造商可以在项目进展时评估位置并调整对齐，而不仅仅是在焊接完成之后。对于技术人员而言，在进一步投入之前评估其工作并采取适当纠正措施的功能非常重要，因为它阻止了最终结果出现缺陷的可能。

拥抱工业 4.0

随着工业 4.0 在未来几年的持续发展，大多数企业将认识到需要顺势而为，否则就会落后。技术协助系统为制造商带来更好的质量、更高的效率和成本节约的实际好处，那些选择采用合适解决方案的公司将在这个新时代中获得优于竞争对手的优势。



创新的激光成像和投影解决方案，如 FARO® Tracer^{SI} 成像激光投影仪，可通过准确指导每个部件的放置来帮助焊工提高产量。该解决方案还允许用户执行 IPV，使其非常适用于组装、对齐和复合材料铺层等应用，在这些应用中错误、修正和报废的成本可能极高。



使用 FARO® Tracer^{SI}，操作员可以在装配或焊接过程的每个阶段轻松执行质量检测，以验证所有组件是否已正确组装。过程中验证能够检测特征的存在或缺失，评估位置和对齐，并在组装过程中尽早执行异物（FOD）检查。

###