

在线测量

在线测量助力企业保持竞争优势

Schabmüller 位于英戈尔施塔特，为德国南部一家汽车集团大批量生产气缸缸盖。面对全球竞争环境，该公司寻求依靠质量树立口碑，借助蔡司提供的在线质量解决方案来实现该目标，全自动化系统可有效减少制造成本并提高生产效率。

文 | 蔡司工业质量解决方案

质量控制一直让制造企业决策者感到头疼，不仅成本高而且对提高生产效率没有帮助。Schabmüller Automobiltechnik 公司总经理 Helmut Häckl 对这个问题再熟悉不过了。Häckl 所在的公司为德国南部一家汽车集团面向全球发售的所有 V6 汽油发动机轿车生产气缸缸盖。该公司面临低薪资国家的供应商竞争。在这样的竞争环境中，一家制造企业如何在保证成本效益的同时确保生产出高质量产品？Schabmüller 公司的答案就是通过与蔡司展开密切合作，将在线自动检测质量解决方案直接集成到公司生产线中。

Schabmüller 公司在物料运抵后，经过检验、切割和测量，并每天准备交付大约 2600 个零件。“这无疑是我们最大的生产项目，也是一个极具挑战性的项目。” Häckl 表示，全球汽车供应商竞争激烈，成本效率是一个重要因素。同时，零件还要经过严格的质量要求控制。为了应对这项挑战，Schabmüller 公司使用两台 ZEISS 三坐标测量机与蔡司集成的自动上料系统共同检验制造零件的质量。这个项目合作开始于 2017 年，形式非常特殊：即通过与蔡司合作，该公司将测

量机直接集成到生产线。这笔投资很快就得到了回报。同时他还表示，自他们开始用蔡司在线测量技术进行质量控制以来，连一起投诉都没收到。

集成质量保证技术的自动化生产线

接近完全自动化的生产线确保了机器加工要求的生产效率：毛坯进料由人工装载到第一道工序的工作站，后续 96 个加工环节将自动完成所有机加工工序。关键工序是通过切割使胚料加工出高精度装配钻孔和密封面。机枕臂将胚

料从组装线上抓起，然后将其放置在夹具托盘中。最后得到一个完成清洁加工后的零件，产品质量得到进一步保证。

为了可靠地检测产品加工情况，在生产线中间设置一个集成两台 ZEISS GageMax 测量机的工作站，每个工作站都配备了全自动上料系统。如此，检测工作站成为生产线的全自动检测单元，按照以下工序：机枕臂抓取缸盖，用鼓风机吹去残留的金属碎片。机枕臂将缸盖放置于上料系统中蔡司定制的的夹具托盘中。位于 ZEISS ProMax-G 横向探头架中的探头随后按照规定的程序扫描

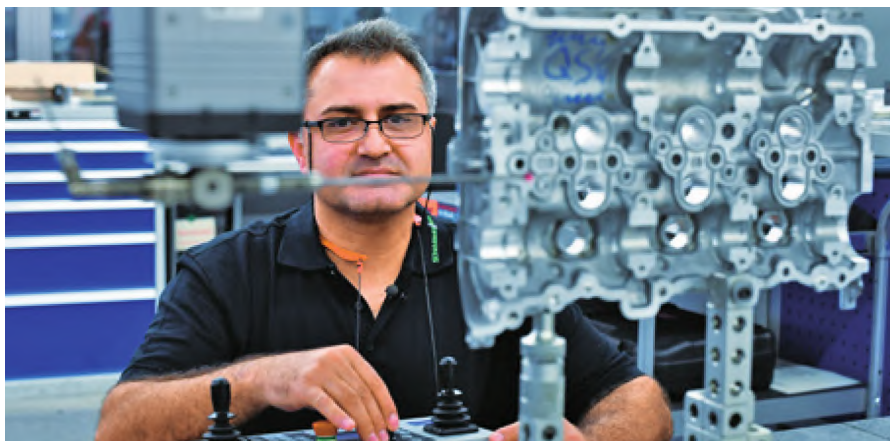


图 1 Metrologist Emre Baysal 在测量实验室对选定零件进行一周两次的全尺寸完整测量，包括粗糙度和轮廓测量

部件的相关特征。这样，检测站就能快速扫描和分析 35 个关键特征。计算机系统会告知该测量站的机械手是去选择下一个工件进行检测还是将它传送到下一个加工站。该系统确保 96 个加工站能始终均等分配工件进行质量检测，可以通过零件检测结果实时跟踪追溯到具体的生产设备和加工工作站。

测量速度快 持久耐用

设备操作员 Frederic Kern 对这项质量解决方案十分满意：“对我来说，让我知道并确信操作的设备运行正常，能持续生产高质量产品，这一点很重要。这项解决方案能让我时刻放心。”整套设备包含 96 个加工站，每个加工站都可能是误差来源。单是发生一起工具交换就能导致超出产品极小公差范围的偏差。Kern 表示，如果出现了这种情况，需要立马知道，否则就会生产出大量不合格产品，代价就太高了。

蔡司在线质量解决方案可以在 16 h 内检查所有加工站的产品。这两台机器能够快速上料和测量零件，多亏它们才能成功完成零件尺寸偏差检测。“当然，生产过程中可能会遭遇严酷的环境，例如有灰尘、脏污和振动，而且冬冷夏热，” Kern 说道，但是蔡司的设备经受住了所有这些严酷环境。Häckl 可以证明这一点。2017 年，在他的监督下，该项目引进了在线坐标测量机。“我一开始就很清楚，



图 2 蔡司在线测量工作站完全实现自动化操作：机械臂抓取位于进料口的气缸盖罩，将其托举至鼓风机处，吹去残留的金属碎片，然后将盖罩夹紧在装载台上

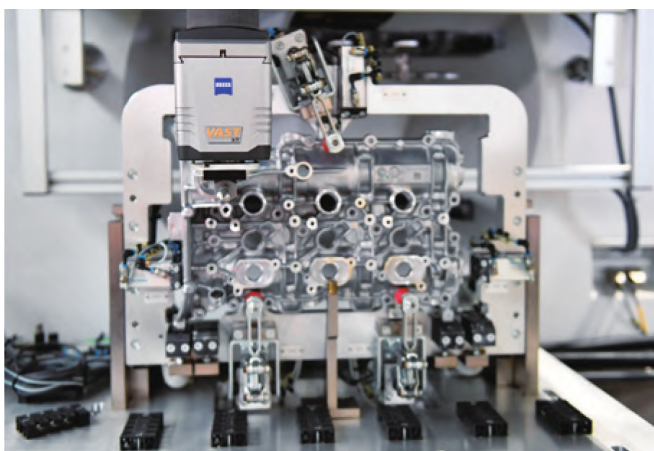


图 3 蔡司生产测量机的探头按照规定程序扫描部件的相关特征。该测量站可在几分钟内自动扫描并分析 35 个非常关键的特征

我们需要一个在线测量解决方案。”Häckl 特别强调，蔡司在线质量解决方案经久耐用，满足我们对严酷环境的需要。

为计量实验室提供更多的时间

在引进在线质量解决方案之前，质量保证工作要在测量实验室进行一系列测量之后才能完成，整个过程非常耗时。现在，测量人员 Emre Baysal 和他的同事有充足的时间对选定零件进行一周两

次的全尺寸完整测量，包括粗糙度和轮廓测量。Baysal 表示：“蔡司质量解决方案能够在生产过程中持续进行质量检测，完全不需要工人参与。这帮我们节省了大量时间，现在我们能专注于那些必须由经过培训的测量人员才能完成的工作。Schabmüller 公司还使用 ZEISS PiWeb 对质量数据进行可视化处理。这是一个巨大优势，因为它能让我们直接比较所有设备的测量结果，能够提供结论性数据，并且存储至数据库。”

ZEISS PiWeb 存储的是压缩数据，通过易于理解的方式呈现，可为不同的群体（如机器操作员、测量人员、管理人员）直观展示相关数据。它确保工作透明度，让决策变得快速简单，能够自动识别生产过程趋势，让缺陷零件无所遁形。由于工人已经熟悉软件操作环境，所以在引进 ZEISS 在线质量解决方案时没有必要开展额

外培训。对 Häckl 来说，质量保证已经让他头疼的难题变成一项实实在在的竞争优势。他表示：“我们可以在不增加人手的情况下确保所有生产线的加工质量；这节约了很多成本，帮助我们依靠品质从众多优秀的竞争者中脱颖而出；只有和专业的伙伴紧密合作才能达成这样的效果。蔡司充分了解我们的需求，具备将测量机集成到自动化生产线的知识和经验。” **MM**