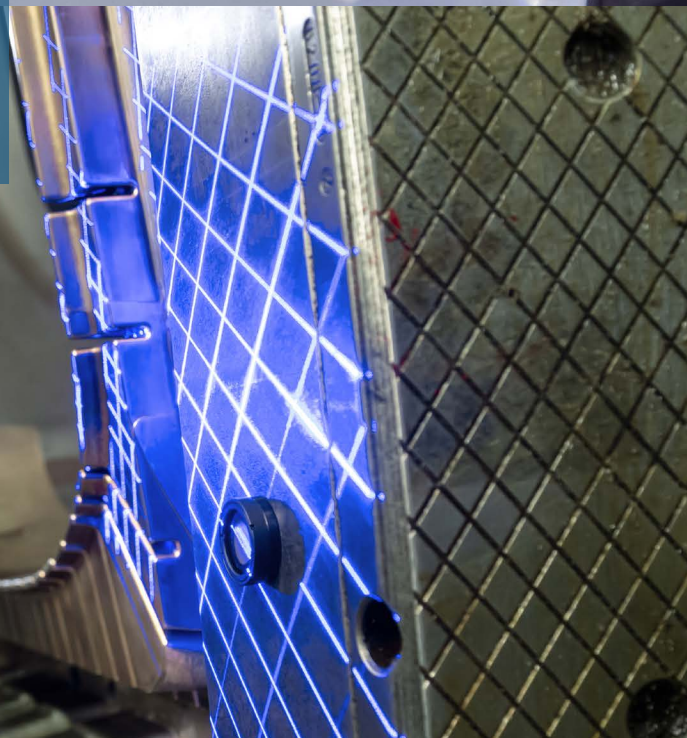
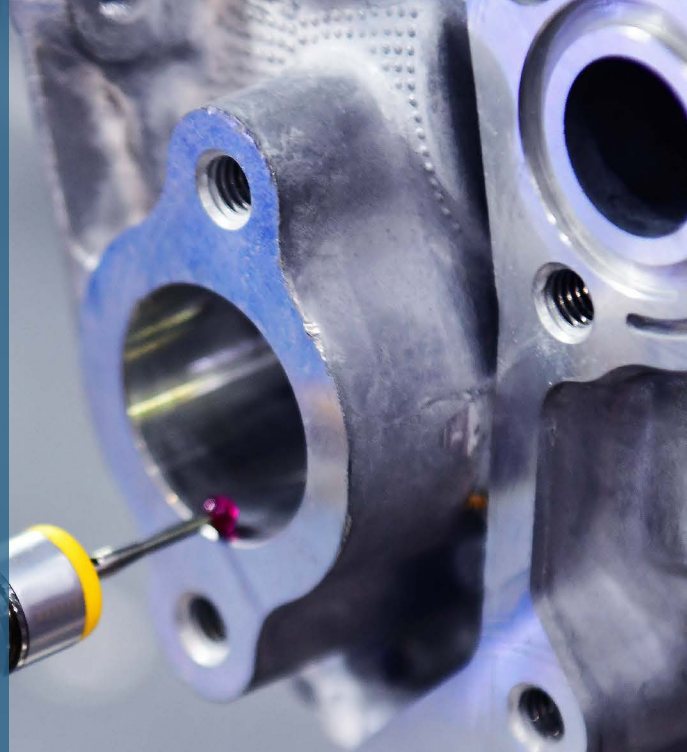


CMM 还是 便携式计量



如何选择最有效的测量工具

本白皮书主要内容：

- 1** 阐述质量控制完全依赖 CMM 时所产生的问题和影响。
- 2** 探索补充型便携式解决方案。
- 3** 为质量控制经理提供相关指导方针，促进质量控制向生产车间迁移。

质量控制经理肩负着验证和保证制成零部件满足客户要求、规范和公差要求的艰巨任务。为此，质量控制经理主要依赖坐标测量机 (CMM)，这是质量检测中精度最高的计量设备。

由于 CMM 精度高，其应用十分广泛，而且通常因执行各类质量控制任务而不堪重负。它可能会引发瓶颈效应，妨碍制造过程顺利进行。它可能无法用于执行关键检测，如首件检测 (FAI) 等。最糟糕的是，它可能引发严重延迟，导致不能及时向客户交付制成零部件。

然而，系统地选择 CMM 执行所有质量控制任务会影响制造过程、检测流程和客户交付。

现在，市面上已有一些替代计量仪器，质量控制经理可借此减轻 CMM 的负荷，并在制造过程中直接在生产车间执行精确测量。实践证明，使用这些替代解决方案执行测量时不受外部不稳定因素的影响，而且最重要的是，测量结果非常精确。本白皮书阐述质量控制完全依赖 CMM 时所产生的问题和影响，探索补充型便携式解决方案，并为质量控制经理提供相关指导方针，促进质量控制向生产车间迁移。



面临的挑战

生产质量更高的产品

过去数十年中, 市场越来越关注产品质量。为满足这一需求, 制造企业必须生产性能更高的产品。为保证产品的性能和品质, 他们必须执行更多的质量控制并提高检测水平。

一方面, 客户要求执行更多的质量控制; 另一方面, 行业公差越发严格。这会直接影响质量控制团队的工作, 他们将面临更大的压力, 因为他们需要在制造过程的不同阶段执行更多更为完整、更为精确的检测任务。为满足执行更多检测任务的需求, 质量控制经理需要使用更多的计量设备, 因而需要更多的计量员工操作这些计量设备。

公差更为严格

此外, 还要面临另一个不争的事实: 公差必须满足相关质量控制标准, 而且如今公差变得日益复杂并不断优化。为达到更为严格的公差要求, 质量控制经理需要精度更高、性能更出色的设备以及更多合格人员来管理这些设备。

这已成为一种既成事实: 现在市场期待质量更高的产品。无论高端市场还是大众品牌均如此。

面临的挑战

更多设备, 更多人工

以下两种方式可提升质量控制任务量并达到更为严格的公差要求:
1) 增加设备数量 2) 增加员工数量。这两种解决方法在中短期内均可行, 但需要投入大量的时间和资金。

购置新的计量设备(例如, CMM)需要进行重大资本投资。除这项投资外, 还必须计入安装和维护成本。此外, 新设备将永久占据宝贵的实验室空间, 并要求严格控制实验室内的温度、湿度和振动。

雇佣更多合格人员来执行增加的检测工作需要时间。物色经验丰富的计量专业人员也比较困难。因此, 需要开展培训, 让新员工能够设置和操控精密的机器。

尽管购置新设备和雇佣新员工这两种方案非常适合应对检测任务增多的难题, 但在现实中却并非如此。在中断运行、分析具体状况、考虑其他解决方案之前, 公司可以选择充分发挥设备产能及额外增加班次。这一措施可能产生一系列后果, 即会影响整个质量控制过程。

产生的影响



瓶颈效应

若需要等待 CMM 完成检测, 则会妨碍制造过程顺利进行, 此时会引发瓶颈效应。这类瓶颈效应的主要后果是延迟向客户交付产品。为应对这种局面, 质量控制经理可能决定降低采样率 (例如, 将从 1000 个零部件中抽取 10 个零部件降低至抽取 5 个甚至 2 个) 或降低检测频率 (例如, 将特定零部件的检测从每天一次降至每周一次甚至每月一次)。他们可能还会限制在中间环节执行的检测数量, 仅选择执行最终检测, 以加速向客户交付产品。

限制中间环节的检测数量意味着仅执行必需的检测。不做进一步调查以改进质量控制流程, 也不主动在问题发生前识别问题。这可能会严重影响产品质量, 增加质量问题。

压力

质量控制经理可能面临生产团队要求按时交付零部件所带来的压力。零部件检测必须在生产之后执行, 以确保按时交付。因此, 可能会要求计量专员在执行工作时做出妥协。他们可能不再能够像过去那样灵活地执行质量控制。为尽快向客户交付零部件, 在零部件生产结束后立即执行检测, 是许多质量控制经理面临的实际情况。

纠正错误认知

不完全依赖 CMM

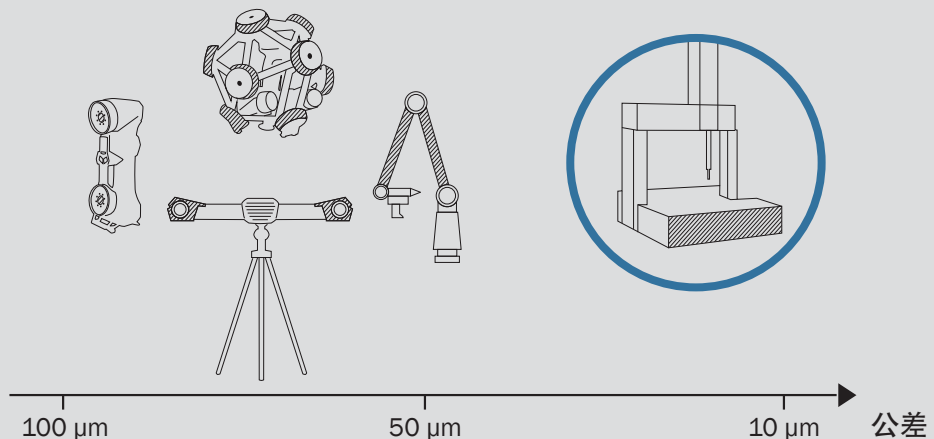
CMM 的优势毋庸置疑,但其局限性也非常明显。例如, CMM 无疑是市场上最精确的测量仪器。然而,它需要移动被测零部件,并且通常需要执行各种类型的操作。因此,需要对其关键性能进行优化,一种有效方法是将其专用于执行高度精确的测量任务,例如关键零部件的首件检测和最终检测等。所有其他不要求高精度的质量控制任务不需要依赖 CMM。实际上,对于大多数中间环节质量控制和偶尔执行的质量控制以及公差要求相对较松的部件而言,使用高级 CMM 可谓大材小用。

并非始终在实验室执行

实验室堪称计量圣地,因为实验室能够提供受控环境,便于执行稳定测量。然而,生产车间会存在许多外部不稳定因素,例如振动、波动或所处环境的其他变化等。因此,质量控制经理通常会优先选择在计量实验室中执行检测和质量控制。再次强调,此时面临的问题是 CMM 不堪重负,引发的瓶颈效应导致交付延迟,而且会增大及时向客户交付部件的压力。因此,需要探索上述问题的解决方案,而且或许可以走出实验室,考虑使用符合相同严格计量标准的替代解决方案。

应对指南

非详尽研究发现,对于 $50\mu\text{m}$ 公差以及更大的公差,可以使用测量臂或便携式测量技术等替代解决方案,并且能够达到零部件和检测要求的精度。



解决方案

使用便携式技术产品作为传统测量设备的补充这一解决方案有助于质量控制经理提高生产率。向常用计量工具包中添加新工具, 可以带来更多可能性, 如更好地利用 CMM, 优化 CMM 的使用以执行更多检测任务以及将其用于执行最重要的质量控制任务等。此外, 由于便携式解决方案十分灵活, 既可以置于实验室中集中执行所有检测, 也可以在生产车间移动, 测量难以搬运的大尺寸零部件。因此, 不再面临搬运这类大尺寸零部件的难题, 便携式设备可以随意被带到零部件的位置, 而反过来有时却比较困难。最后, 便携式设备更易于使用和设置, 可由技能相对较少的员工进行操作。

此类解决方案的主要特性:



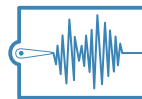
使用和设置简便

技能相对较少的员工即可胜任, 并能缩短每次检测所需的时间。



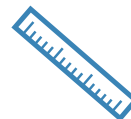
便携性

方便灵活, 可随意被带至零部件位置进行测量。



不受外部不稳定因素的影响

跟踪任何可能影响测量系统的振动。



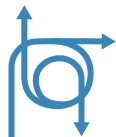
测量可靠性

让用户日复一日地相信他们的测量十分精确, 不产生任何疑虑。



设备稳定性

为操作员提供始终可用、正常运行和值得信赖的系统。



灵活性

能够测量不同类型、尺寸、材质的零部件。



高精度

允许多次执行高精度检测, 减轻 CMM 的负荷。



工程设计

满足生产车间、生产区域、生产线附近或生产线上的特定需求。

优势

向常用计量工具包添加新工具可以带来
以下两个重要优势：



1 减轻 CMM 的负荷, 恢复到可接受的负荷水平

在 CMM 上频繁出现瓶颈问题, 以致于不得不降低检测标准 (采样率和频率) 和作业标准的情况下, 这种方法非常有效。由于向计量工具包添加便携式替代解决方案可以减轻 CMM 的负荷, 所有质量控制标准都可以恢复至正常水平。

CMM 更便于使用, 因此可以将检测的中间环节添加到质量控制流程中, 从而执行更多调查任务, 最终改进质量控制程序, 保证提升产品质量并提高客户满意度。

2 降低操作仪器所需的专业知识水平

便携式替代解决方案可由技能相对较少的、非计量专家级的员工使用。这可能有助于减轻质量控制经理的压力, 因为往往难以物色经验丰富的计量专业人员。这意味着可以缩短新员工的学习曲线, 降低人员流动所带来的风险, 对于大型企业而言更是如此。因此, 有助于缩短培训新员工所需的时间, 降低培训的复杂程度。而经验丰富的计量专家能够专攻 CMM 等要求具备更多专业知识才能操作的特定设备。

CMM 始终保持其在计量实验室中的领先地位。毋庸置疑,它是一种最先进、最精确的计量设备。正因如此,应将其专用于特定的、重要的、精确的质量控制任务,如公差严格的零部件首件检测和最终检测。对于这类质量控制任务, CMM 堪称最先进、最能胜任的测量仪器,不能由其他技术替代。

然而,应当考虑向计量工具包中添加便携式替代解决方案,减轻 CMM 的负荷。这类便携式技术经过专门设计,采用独特的光学部件,可以不受外部不稳定因素的影响,因此可以在生产车间执行更多的质量控制任务。此外,由于这些测量仪器设置和使用方便,可由技能相对较少的员工进行操作。

最后,不仅可以使质量控制标准恢复至正常水平,而且可以执行更多检测任务,让您有机会改进质量控制流程、提高生产率以及提高产品质量。

若计划拥有便携式替代解决方案,尽可考虑 Creaform。

欢迎与我们联系或访问我们网站上的产品页面。

www.creaform3d.com

