

测量

铸就成功

ALULINE 是一家来自丹麦的铝制零部件制造商，他们已经将使用最新的生产技术这一理念作为企业经营的原则，并在全球市场上表现出优异。为了保持竞争力和使用最新技术，该家族企业更专注于工艺创新，并定期更新其测量技术。ALULINE 引进了两台配备了新的扫描测头的 ZEISS ACCURA 三坐标测量机。这使得 ALULINE 不仅成为纳维亚区域内第一家应用这项技术的公司，而且也使产品的测量时间减少了 70%。

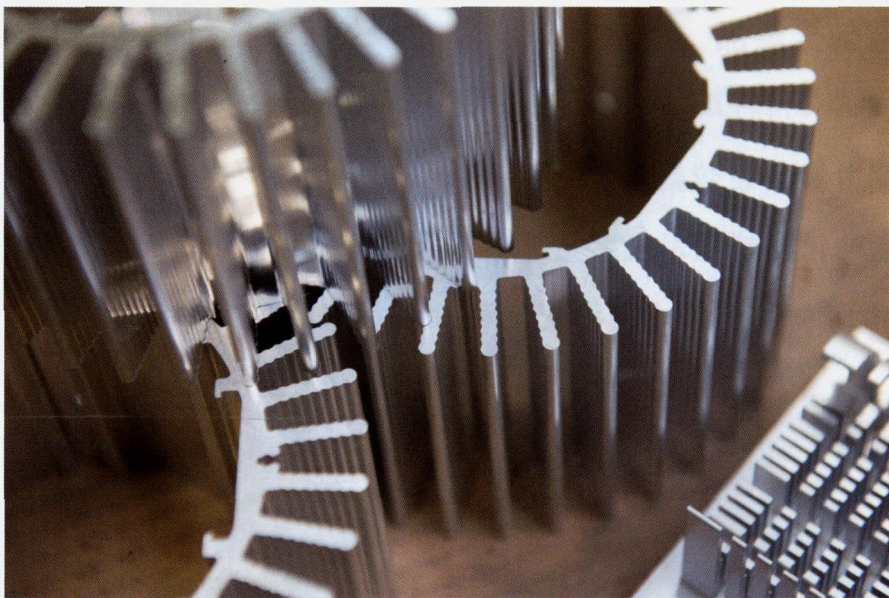
文 | 卡尔蔡司（上海）管理有限公司

“这一行业竞争一直很激烈，持续的竞争模式甚至可以追溯到上世纪 60 年代。” ALULINE A/S 的老板 René Schow Jørgensen 说，“今天，竞争已经悄然改变。过去是区域性竞争，现在已经演变成全球性的竞争。” 他和他的兄弟 Morten Schow 一起管理着由他父亲在 1965 年创立的公司。110 名员工为 Tølløse 小镇的各个行业生产制造铝制零部件。从设计到全部加工工序，再到成品件，ALULINE 公司自行完成全部加工过程。

精密的扬声器、假肢和锁芯

每年共有 1100 ~ 1200 万件应用在不同领域，大约 300 个不同种类的铝件从 ALULINE 销往世界各地。该公司的客户来自医疗技术、电信、消费电子、国防、汽车动力和航空航天等行业。

“我们的大多数客户有一个共同点是他们对精度要求极高，这是因为许多部件终端客户都会看得到。” Schow Jørgensen 解释说。例如，完美无瑕的铝环加工件，用于配备了精雕品牌标志的高端音箱，在批量生产的产品中脱颖而出。精度对于像假肢或门的阀套之类的产品功能有着直接影响。例如，如果仅有 0.1 mm 的锁芯直径的加工公差或圆度不符合要求，那么就会出现门打不开和关不上或漏



油的风险。

为了达到最高的精度要求，并满足市场不断增长的需求，ALULINE 定期更换生产用设备。Schow Jørgensen 表示：“自 1975 年以来，我们一直使用 CNC 机床，而我们 CNC 机床的平均运行时间还不到五年。” ALULINE 有多家全球领先的中等规模企业客户，对测量技术更是设置了严格的标准。“凭借我们所配置的测量设备，我们希望比客户做的更好，或者至少在相同的技术水平上。” Jørgensen 说。因此在 2013 年，尽管他们对 ZEISS PRISMO 测

量机的性能完全满意，但是他和他的同事们还是决定用新型的机床替换那两台已经使用了 12 年的 ZEISS PRISMO。

ALULINE 最终选择了 ZEISS ACCURA 桥式测量机，因为其测量精度得到了 ZEISS 升级，并且能够连续地扫描工件，而不是捕获单点。同时员工们也早已熟悉了 ZEISS CALYPSO 测量软件。管理和测量技术人员也希望新的接触式 XTR 扫描探头在确保精度的情况下，能够更加简化并加速几何形状复杂的零件的质量保证。因为探头中集成了一个转

轴，探针系统可以 15° 的增量并尽可能地快速旋转，从而始终能够在部件的正确角度定位。

测量时间减少

这两台三坐标测量机将实现 Schow 兄弟的终极愿望，即与他们的客户保持相同甚至更好的测量技术的目标。“当我们向新客户展示测量实验室时，他们几乎提不出任何问题。因为他们非常清楚我们测量的准确性和加工精确度的实力。” Schow 兄弟表示。但只有这些还不够，由于采用了新型的接触探头，ALULINE 现在测量几何形状复杂的部件时无需更换测头。

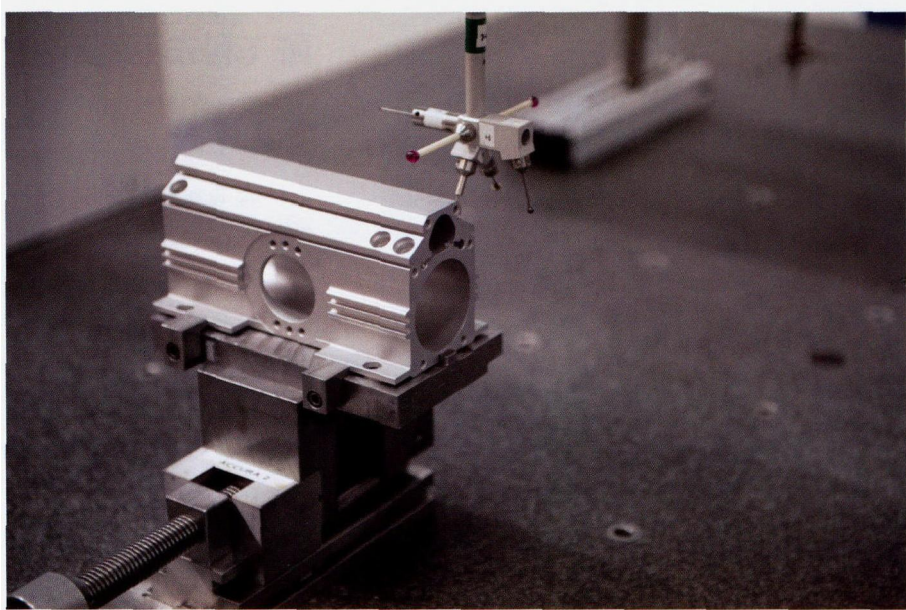
在过去，每个工件需要花费 35 min 来测量一个阀套的 128 个规定的特性。该部件必须手动转动三次才能使测头捕捉到各个角度的孔。ZEISS 专门为该工件开发的 XTR 探头和夹具，使 ALULINE 能够在确保精度的情况下，大大缩短测量时间。Schow Jørgensen 说：“我们现在测量该工件只需 11 min 而不是 35 min，而且是在一次装卡运行中完成。因为部件不再需要转动，在程序开始和审查测量报告的这段时间内，测量机还可用于其他任务，同时机床完全可以独立完成整个测量。”

该产品每年生产 30 000 件，这一改善已经具有相当大的影响。对于 ALULINE 来说，另一个好处是对工件的扫描可以连续进行。与单点测量相比，所带来的优势则是测量技术人员可获得大量有关零件几何形状的信息。因此，他们可以向 CNC 技术人员和工程师提供有价值的反馈。

棘手的操作

一般情况下，这两台测量机每天运行 24 h。测量技术人员用它们监控所有铝件的生产启动过程。此外，机床的操作人员每两个小时进行一次随机抽样测量。测量后，结果被自动传输至文件中。

根据 Schow Jørgensen 的说法，对于一个家族企业来说，引进新的测量技术



是非常值得的投资的。然而，在开始转换到新的测量机时却造成了一些麻烦。这当然不是因为新技术引进而造成的结果，而是新旧机床转换的时机问题。因为测量机是生产中必不可少的设备，因此必须在工厂停产三个星期左右的时间内全部完成新旧机床的更替过程。“在这么短的时间内进行新旧机床转换是一个棘手的事情。” Schow Jørgensen 说。

在这三个星期之内，必须打包旧的机床，同时新的机床必须安装就位。然而，这还不是唯一的困难。更重要的是在这三周停机时间结束时，大部分主要部件的测量程序必须新的机床上进行测量运行。并且经过 ZEISS 专门培训的测量技术人员能够使用他们熟悉的相同测量软件。然而，为了充分利用新的测量机和测头，不可能将程序一个一个地进行传送。“即使如此，这个过程还算顺利。” Schow Jørgensen 说道。到工厂停工结束时，新机床和测量程序已经基本完成转换，并能够为重要的部件运行。生产如期按计划启动。管理层确定更新技术的努力和勇气是值得这次投资的。

测量时间降低 70%

在 ALULINE，必须对一个门的锁芯的 128 个特性进行测量。每个特性的公差

只有 0.01 mm。当一个需要进行随机抽样测量的工件放在实验室测量时，它已经经过了多个生产工序。首先在第一个工序中对其进行挤压，也就是说，通过一个模型对其进行加热和挤压，使铝棒呈现出所需的形状。在切割成所需的长度以后，进行钻孔，对连接表面进行铣削。随后在坐标测量机上进行随机抽样测量，部件被阳极氧化进行保护表面，以免受腐蚀和磨损。测量技术所面临的挑战是，必须从各个角度来测量孔的数量。因此，操作人员不得不三次中断机床，通过手动重新定位工件。目前的解决方案是应用 ZEISS XTR 扫描探头，它配备了一体式旋转轴并可以与工件的专用夹具组合在一起。

ALULINE

铝材料质量轻、可回收、无腐蚀性。为此，铝件被广泛用于众多行业，包括汽车、医疗技术和消费电子行业。自 1965 年成立以来由 Leif Schow Jørgensen 创建的家族企业 ALULINE 就一直专门从事这种多功能材料的加工。如今，该公司的 110 名员工在创始人两个儿子的领导下，从事铝件的开发和制造。在距离哥本哈根约 60 公里的 Tølløse 公司总部，这家丹麦公司自行完成从设计到成品件的整个生产过程。MM