测量

为飞机发动机制造商生产精密零部件保驾护航

文 | Creaform 形创

当航空业的制造商为民用和军用飞机建造喷气式发动机时，他们每天不得不将大量的零部件和工具从工具中心搬到另一栋大楼内的装配线上。他们还需要在整个过程中掌握识别零部件的方法。在识别零部件的过程中，他们必须遵守许多防止外来物损伤的规定和标准。正是在这个阶段，SkinPack 公司受到了这些制造商巨头的关注。

SkinPack 是一家法国公司，专门开发高附加值的包装以及工作空间优化解决方案。该公司为航空领域的公司提供的一项重要服务是他们的套件托盘解决方案。这些精密的零部件载体用于运输和保护需要组装成一个产品的所有零部件，并优化其生产流程，可以有效地防止外来物损伤和质量缺陷。

赛峰航空发动机公司是一家专门设计、制造和维护民用及军用飞机发动机的大型企业，最近在生产其用于替代 CFM-56 的 LEAP-1A 发动机时，运用了 SkinPack 的专业知识。该发动机用于 A320/B737 和 COMAC 型飞机，其装配线每周必须生产出 37 台以上的发动机。如此高的生产速度就要求协调好物流和装配团队。

托盘的制造

在与赛峰航空发动机公司的物流团队协商后，SkinPack 团队开发了一个设计和生产流程来制造定制托盘。

这个项目的第一步是扫描 LEAP-1A 发动机的每一个部件。SkinPack 公司选择了便携式计量级激光三维扫描仪 HandySCAN BLACK | Elite 来完成这项任务，因其具有高精度、高测量速度、高分辨率和便携性。这些工作必须在赛峰航空发动机公司的现场进行，并且不能影响公司的正常活动。

一旦团队完成了扫描，他们就会在 Creaform 形创的三维数据采集软件 VXelements 中处理文件。SkinPack 团队使用该软件进行所有必要的调整和其他后期处理，然后将文件导出到 CAD 软件中。

完成这一步骤后，团队就开始根据客户的方法和物流要求设计托盘并优化其人体工程学结构，然后再进行 3D 视觉效果的验证。

最后就是启动托盘的各个生产阶段了：SkinPack 公司的特殊专利薄膜投影、托盘泡沫的高精度数控加工，以及最后的添加标识、对部件编码和计数。

套件托盘随后送往工具库，以便搬到位于 200 m 外的另一栋大楼内的装配线上。每天必须运送四套托盘，因为 LEAP-1A 发动机的每个部件都必须使用

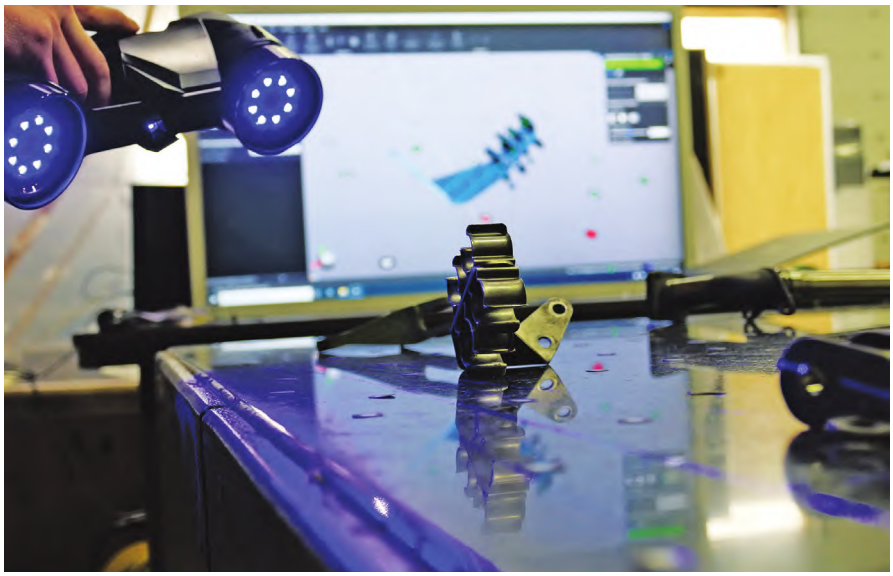

图 1 工作人员使用便携式计量级激光三维扫描仪 HandySCAN BLACK | Elite 进行发动机部件的测量

图 2 扫描完成后，工作人员会在 Creaform 形创的三维数据采集软件 VXelements 中处理文件

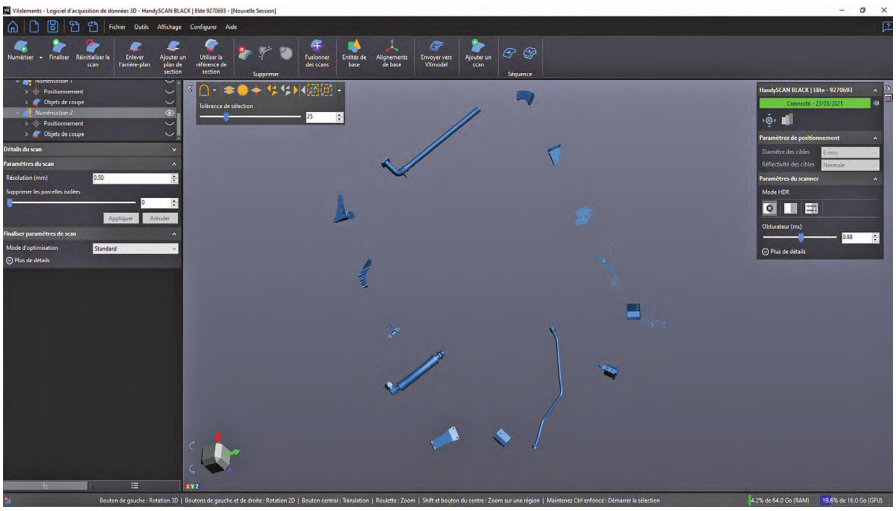

图 3 三维数据采集软件 3D 视觉效果示意图

这些托盘来运输。

在这个项目中，团队在赛峰航空发动机公司的现场总共扫描了 1500 多个零件，生产了 36 个不同的托盘，有些托盘是分体式的，它们有发动机零部件的精确印模，并在可拆卸的泡沫块上为所有的紧固零件预留了空间，以便另一个车间进行加工。迄今为止，SkinPack 公司仅为这个项目就生产了 900 多个托盘。

领先一步

使用便携式计量级激光三维扫描仪 HandySCAN BLACK | Elite 使 SkinPack 公司在竞争中脱颖而出。事实上，由于这些测量必须在现场进行，所以扫描的速度和从各种材料那里采集到的数据的精度起到了关键作用。此外，如果不对零部件进行扫描并建立一个数字库，那么就很难获得零部件的准确印模数据，以便对泡沫块进行精确加工。

三维扫描仪采集图像的速度和 VXelements 软件高度直观的后处理界面使 SkinPack 公司所提供的解决方案比竞争对手提供的解决方案更具时间和成本效益。对零部件进行扫描还赋能 SkinPack 公司编制库存文件，并为在发动机上执行的各项任务创建任务清单，这为未来的工厂项目提供了很大的便利。

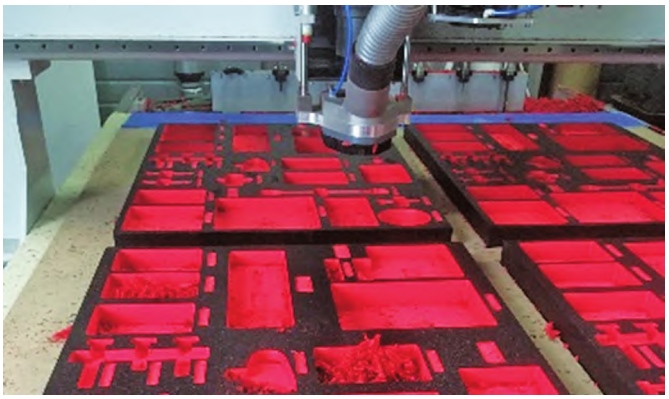

图 4 高精密数控加工的泡沫托盘

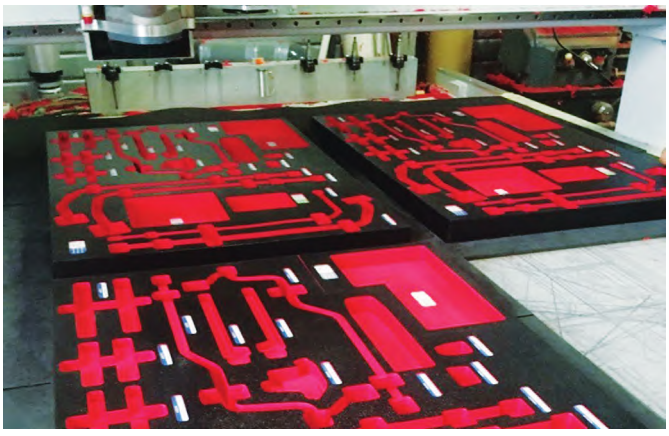

图 5 加工好的套件托盘，可装载零部件

SkinPack 公司的经理 Oscar Llinares 解释说：“如果没有 Creaform 形创公司的这项技术设备，我们就不能生产出具有准确形状的泡沫。”然后他补充说，它使用方便、操作简单且数据采集速度快，最大限度地减少了扫描工作对客户的正常运作所造成的影响。”Oscar Llinares 最后说：“数据采集已经成为我们业务的一大支柱。我们所有的物理和数字解决方案迟早都将集成数据采集过程。”MM