

适应性加工

问题

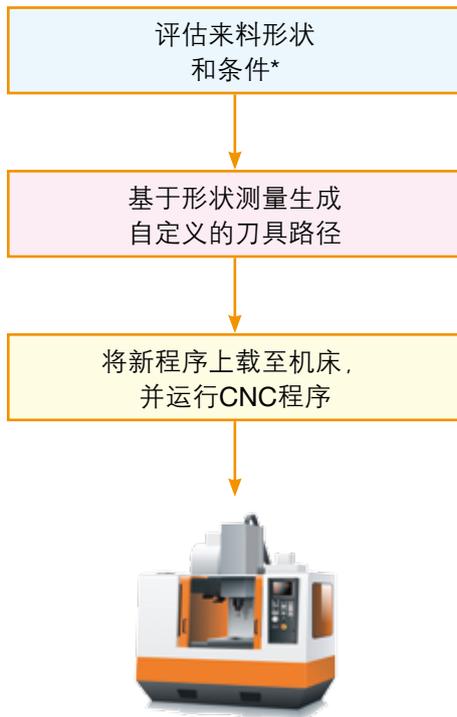
加工过程可能表明，成品工件的形状由该过程中来料的形状决定。这种现象可能出现在以下情况中：加工过程中工件变形因工件而异（例如，受夹具影响），或者实际工件具有特殊性，并受不可控因素的影响（例如，在重新制造过程中，工件的生命周期影响其形状）。

在上述情况中，必须测量来源工件的形状，然后利用测量值生成专用于加工该工件的定制切削程序。

解决方案

许多不同的生产情形可能会出现这种问题，例如加工与可变轮廓相关的、对公差要求更高的特征，修理旧工件或受损工件，或在变化形状之间平滑连接过渡。

在这些情形中要求：



利用工件检测测头描绘3D形状的特征，以便生成自定义的刀具路径。

与非在机测量相比，在机测量具有以下几个优点：

- 无需转化基准系统
- 最大程度降低对工件找正和夹具的要求
- 优化整体测量循环时间

处理测量数据，生成适应性加工过程的自定义刀具路径。（机内或机外控制中可能出现这种情况。）

新的刀具路径必须处理为可在机床刀具上执行的程序代码，之后可利用自定义程序继续进行加工。

运行CNC程序，以使用新的自定义刀具路径。

* 通常需要采集高密度的数据点来描述复杂形状，以便考虑选择合适的测量和编程技术。

优点

适应性加工提供了CNC加工的可调整性和自动化，使其超出传统加工设定范围。能够收集和处理与形状和条件相关的高密度数据，这为加工过程创造了新的技术能力，并使复杂操作更精确和节省时间。适应性加工为达到连接过渡操作的精确性和时间要求提供了极大的帮助。它还可在加工前使用各种其他金属成型过程，而这些过程的输出以前曾被认为过于复杂多变而无法进行可靠有效的加工。

示例

加工重新制造工件上的焊接点

当重新制造涡轮叶片和涡轮等工件时，首先将磨损的叶梢重新加工处理成已知完好的材料，然后再利用焊接重新制造叶梢。必须加工焊接点，使其与原来的叶片轮廓正好相符，以便形成正确的加工连接过渡和前缘轮廓。

边缘轮廓切削

当工件规格要求在可变表面之间加入对公差要求严格的边缘轮廓时（例如，直线或圆弧倒角），必须了解表面的精确形状和位置，以便正确加工它们之间的边缘轮廓。加工刀具路径必须能够适应夹紧力过大引起的变形等因素造成的表面变化。

模具整修

当模具可能需要修理（如焊接）时，可能会要求对修理部位进行加工，以便与现有的手工修整轮廓相融合。在这种情况下，精加工轮廓必须平滑（而不是符合标称规格），所以加工过程必须能够调整刀具路径，使其与现有轮廓融合。

匹配工件

在某些情况下，如果组件的一部分具有可变轮廓，必须用具有更大操控性的过程加工出的工件与之匹配。可以描绘可变轮廓的特征，并创建切削程序以加工特殊组件的匹配工件。

航空发动机叶片与叶轮组件

当制造叶片和叶轮组件时，通常使用一种产生焊弧的焊接过程将叶片与轮毂连接起来。必须消除弧光，并对可变叶片轮廓的弧光进行均匀融合，使其形成标称叶片底部连接过渡轮廓。

涡轮叶片

在一些新涡轮叶片设计中，对叶片进行锻造或成形，但需要加工前缘，使其具有特定轮廓。需要对可变锻造轮廓的加工刀具路径进行连接过渡，以形成规定的标称前缘轮廓。

示例：边缘倒角

工件上已加工的斜削边受夹紧力影响。尽管工件变形，适应性加工也可用于生产所需的轮廓。

可通过两种备选的检测技术来支持适应性应用。

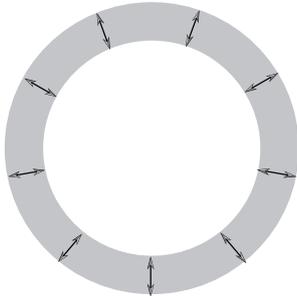


图 1：样本工件，
均一厚度

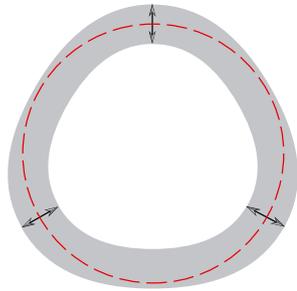


图 2：对材料承受的夹紧力
和倒角刀具路径的影响

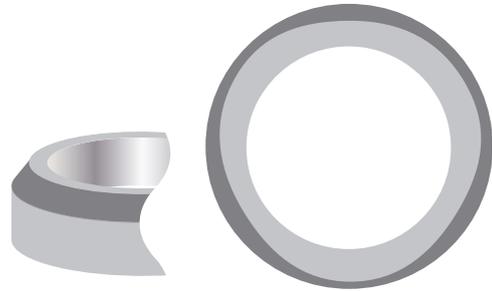


图 3：倒角边缘变化，
无适应性加工

1. 触发式测量技术

- 触发式测头可用于测量特征外部周长中一系列121个点（图4）
- 将测量点的XY位置数据保存到机床控制器的宏程序变量中
- 控制器中的宏程序用于操作XY数据，利用刀具直径进行偏置调整，在G代码中生成所需的切削路径
- 第二个宏程序执行第一个程序生成的刀具路径

2. 扫描测头技术

- 扫描测头用于测定特征表面特性（图5）
- 结果保存至数据文件
- 对形状数据进行处理，用来在G代码中生成切削路径
- 执行所生成的工件程序，按照所需尺寸特征加工

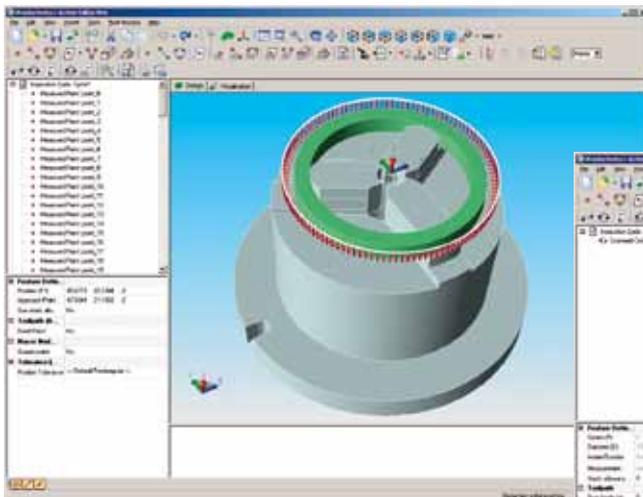


图 4：利用各个检测点的
触发式测量方法

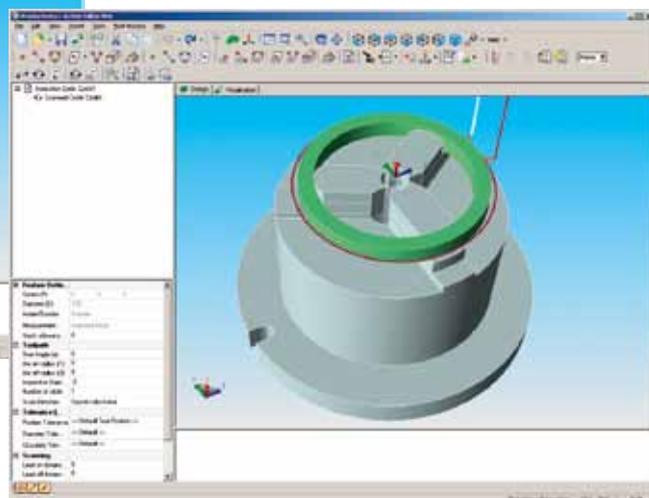


图 5：利用单测头扫描路径的
表面扫描方法

关于雷尼绍

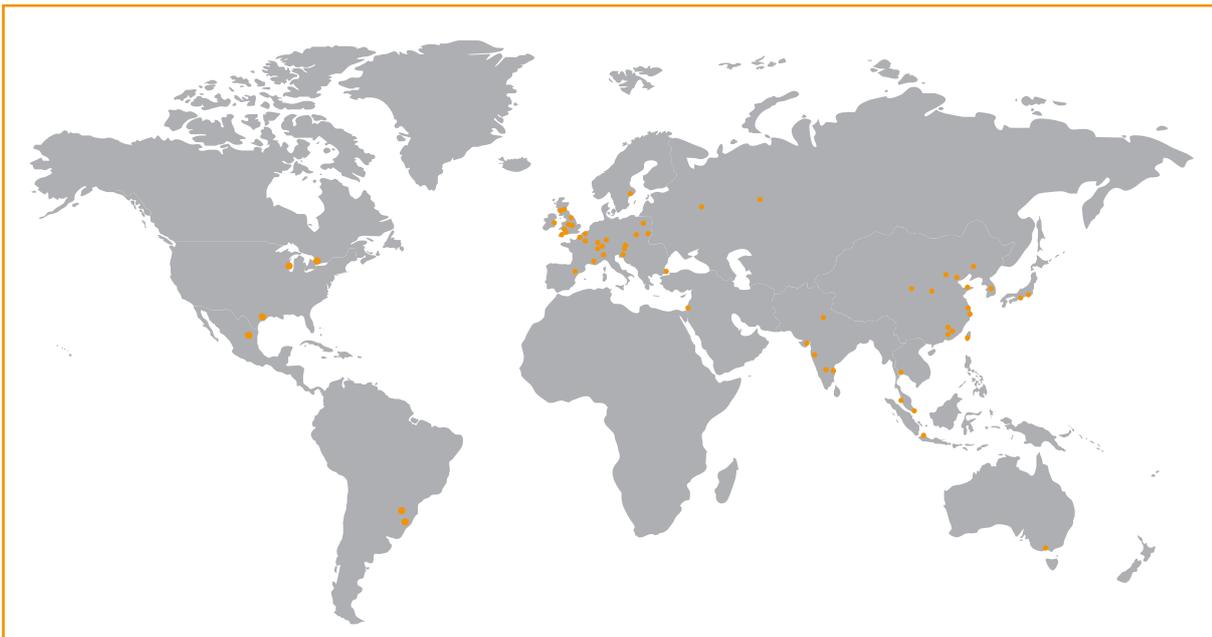
雷尼绍是世界工程技术领域公认的领导者，在产品开发 and 制造技术的创新方面享有盛誉。自1973年成立以来，雷尼绍便致力于为全球不同规模的企业提供创新产品，旨在帮助企业提高生产力、改善产品质量并提供性价比优异的自动化解决方案。

遍布世界各地的子公司及经销商为用户提供优质服务和技术支持。

产品包括：

- 用于设计、原型制作及产品制造的金属快速成型、真空铸造和微注塑成型技术
- 广泛应用于多个领域的高新材料技术
- 用于高精度线性、角度和旋转位置反馈的编码器系统
- 坐标测量机 (CMM) 与比对仪专用夹具系统
- 用于加工件比对测量的比对仪
- 用于恶劣环境的高速激光扫描系统
- 用于机器性能测量和校准的激光干涉仪与球杆仪
- 用于神经外科的医疗设备
- 用于数控机床工件找正、对刀及检测的测头系统和软件
- 用于材料无损分析的拉曼光谱仪
- 坐标测量机 (CMM) 传感器系统和软件
- 坐标测量机和机床测头专用测针

如需查询全球联系方式，请访问我们的网站：www.renishaw.com.cn/contact



RENISHAW已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误，但对其内容不做任何担保或陈述。RENISHAW不承担任何由本档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。

©2010-2012 Renishaw plc 版权所有

Renishaw保留更改产品规格的权利，恕不另行通知。

RENISHAW标识中使用的**RENISHAW**和测头图案为Renishaw plc在英国及其他国家或地区的注册商标。

apply innovation及Renishaw其他产品和技术的名称与标识为Renishaw plc或其子公司的商标。

本档中使用的其他品牌名称和产品名称均为其各自所有者的商品名、商标或注册商标。



H - 5650 - 4049 - 01

发布 2012.10 文档编号 H-5650-4049-01-A