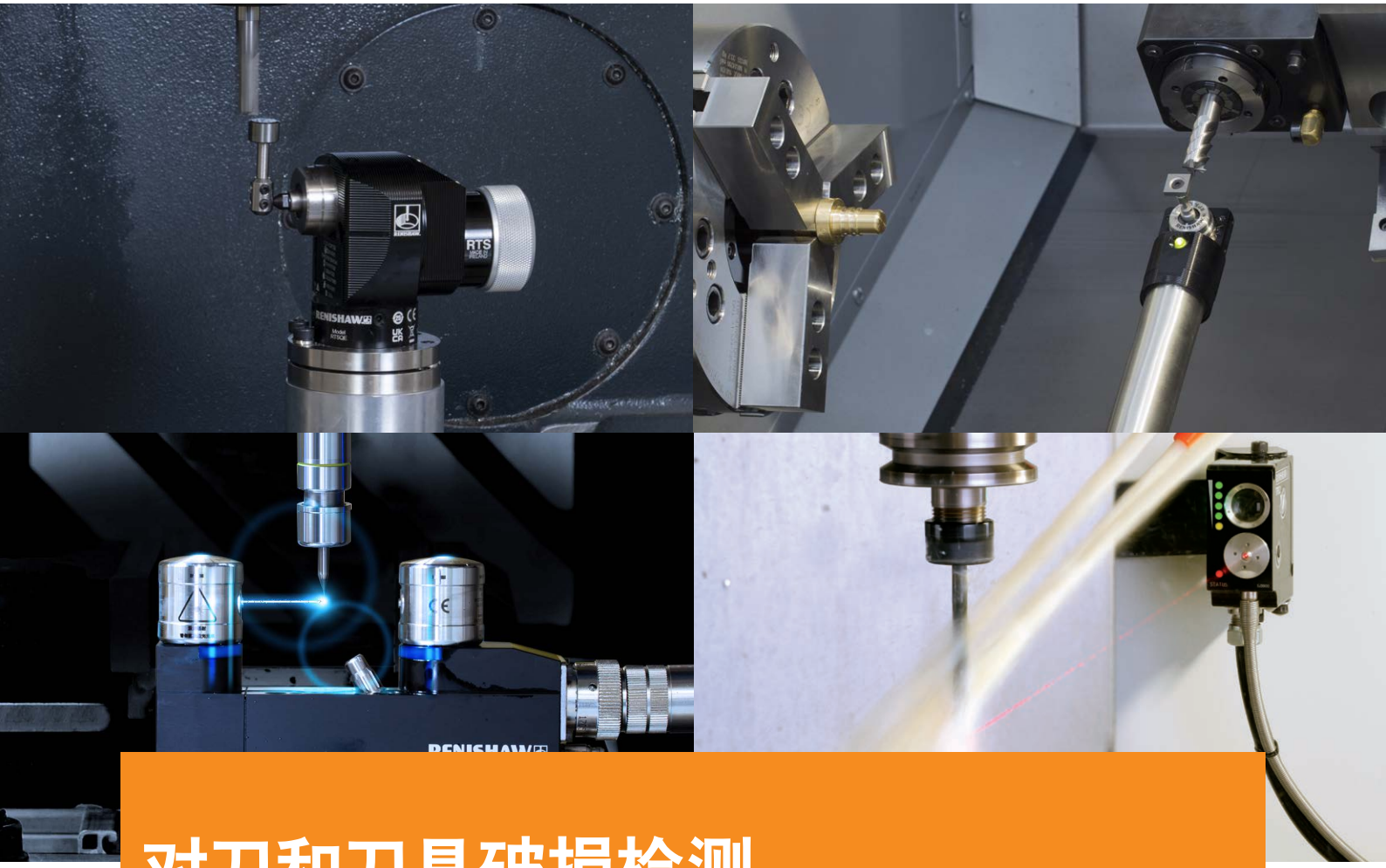
雷尼绍 RENISHAW apply innovation™



对刀和刀具破损检测

本文主要内容如下：

- 概述对刀和刀具破损检测操作的优点
- 介绍现有的对刀技术及其操作优势和局限性
- 简述在为各种应用选择最合适的对刀产品时需要考量的因素

什么是对刀?

机内对刀和刀具破损检测能够影响加工循环时间和废品率，是制程设定和序中控制过程的重要一环，可确保加工出精确的工件。

为了确保加工工件符合规格，加工时必须满足以下条件：

- 机床已存储所用切削刀具的几何参数
- 切削刀具处于良好状态
- 可以检测到切削刀具状况或尺寸的变化，并在序中进行补偿
- 用于获取此类信息的方法是可重复且准确的

对刀是指使用对刀装置和专用软件来确定切削刀具的几何信息（长度、半径和/或直径等），然后将这些信息传递给机床控制系统的过程。

刀具状况监控是一种序中控制过程，它不采集刀具的几何信息，只是检查刀具破损情况，然后给出刀具“未破损”或“已破损”的结果。

上述这些过程将由集成到机床和加工工序中的专门设备和专用软件循环来执行。基础型对刀仪只能测量刀长，而更精密的对刀系统还可测定刀具半径（和直径）。刀具破损检测是大多数对刀仪的一项功能，而通过专用设备也可完成这一检测。

雷尼绍LTS（刀长对刀仪）

为什么要进行对刀?

为了精确加工工件，机床需要了解刀尖或切削刃相对于主轴端面的位置，以及待加工材料在机床坐标系中的位置。因此，准确掌握刀具的几何数据和尺寸并将其输入机床至关重要：可以在机外或在加工循环内完成这些操作。

使用机外对刀装置进行对刀会产生很多误差，包括手动输入刀长和径向偏置时可能出现的失误、操作对刀装置的过程中可能出现的失误；此外，由于机外对刀无法考虑某些机床的物理属性，因此也会导致诸如下列误差：刀具夹紧、刀具“跳动”、热稳定性以及主轴“上拉”效应等。

在机床内部确定切削刀具的几何信息和实际状况，则能够以多种方式改进制程。机内对刀的主要优点包括：有助于消除人为操作误差；可检查是否已装载适合预定加工程序的正确刀具；辅助自动输入刀补信息；修正刀具磨耗并检查刀具破损情况等 — 而且，机内对刀可使完成这些任务所需的时间大幅减少。

机内对刀的功能、循环时间和测量重复性会因机床上安装的对刀仪的品牌、型号及所用技术的不同而有所差异。目前的技术可实现以小于1 µm的重复性测量刀具。

在制程设定阶段执行对刀的优势包括：

- 确保刀具能够执行所需的任务
- 提高制程精度
- 降低操作人员干预程度

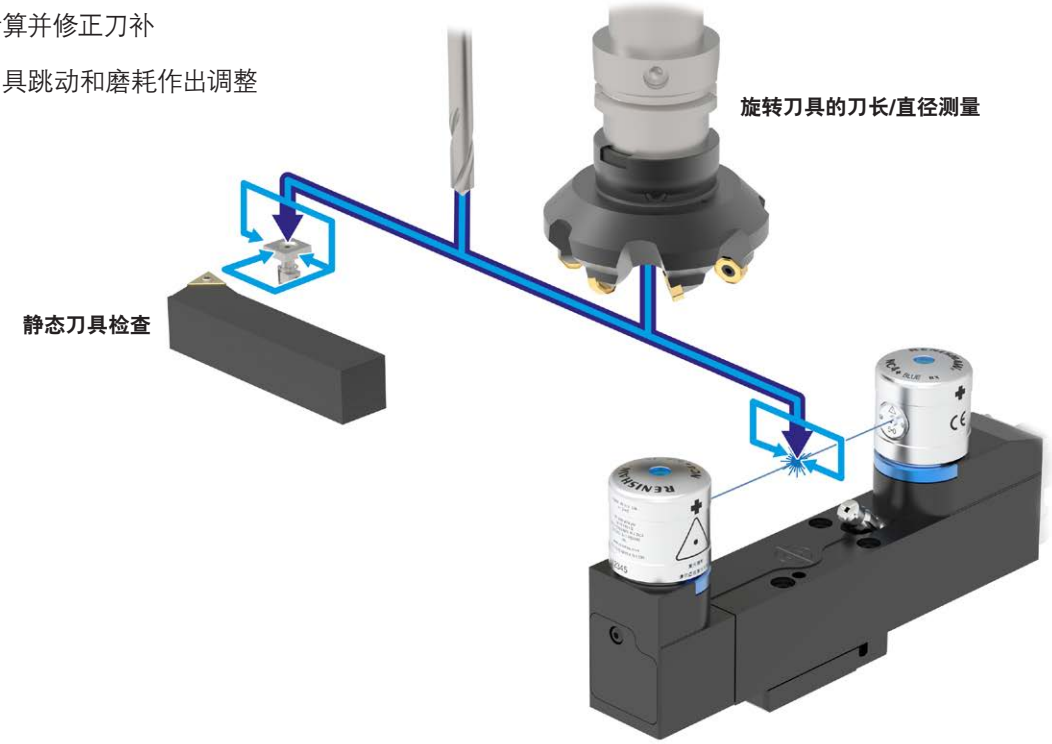
虽然每次加工操作后都进行对刀通常过于耗时且没有必要，但由于刀具（特别是直径较小的刀具）在加工循环过程中可能会出现崩刃或破损，因此还是应该经常运行刀具破损检测循环。建议的检测频率需视具体情况而定，也可根据哪些刀具最常损坏的经验来确定。

如果检测出破损的刀具，便可合理地推断之前加工的特征可能已经出错。可对检测循环进行编程，以便在检测到破损刀具时发出报警、提醒操作人员或更换备用刀具，从而节省时间、减少返工、降低废品率，并进一步降低制造成本。

结语

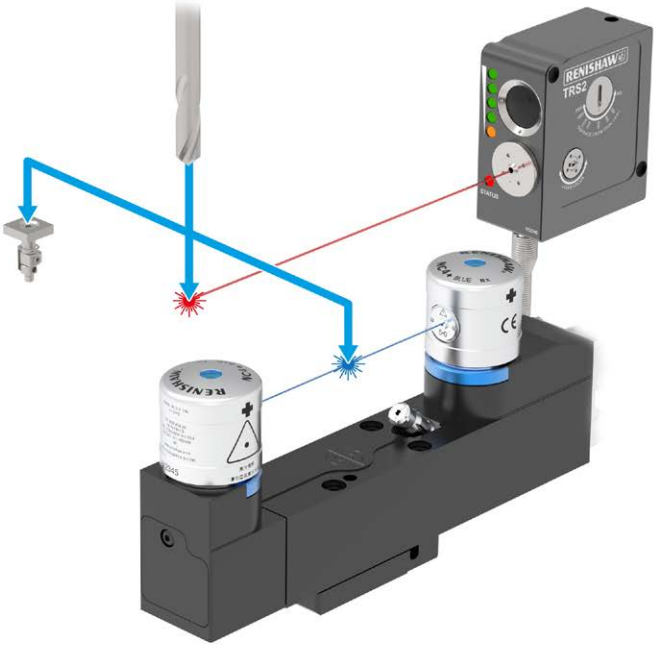
对刀有助于:

- 确保精确测量刀具尺寸
- 消除刀具装载错误和手动设定误差
- 补偿机床主轴和刀具的热膨胀
- 自动计算并修正刀补
- 根据刀具跳动和磨耗作出调整



刀具破损检测或**识别**有助于:

- 防止破损或崩刃的刀具空切
- 降低废品率
- 减少人力需求



雷尼绍 RENISHAW apply innovation™

雷尼绍对刀产品

接触式对刀仪

TS27R
请参阅 ˝TS27R规格手册˝
文档编号：H-2000-2398

OTS
请参阅 ˝OTS规格手册˝
文档编号：H-5514-8204

RTS
请参阅 ˝RTS规格手册˝
文档编号：H-5646-8210

LTS
请参阅 ˝LTS规格手册˝
文档编号：H-5475-8210

对刀臂

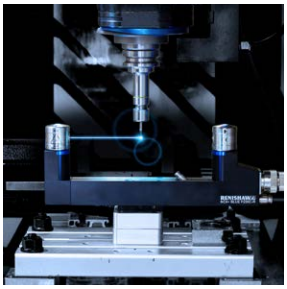
HPRA
请参阅 ˝HPRA规格手册˝
文档编号：H-2000-2423

HPPA
请参阅 ˝HPPA规格手册˝
文档编号：H-2000-2425

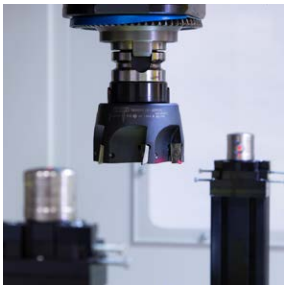
HPMA
请参阅 ˝HPMA规格手册˝
文档编号：H-2000-2417

HPGA
请参阅 ˝HPGA规格手册˝
文档编号：H-5616-8200

非接触式对刀仪

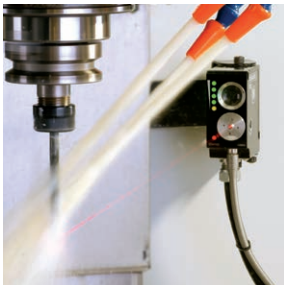


NC4（固定式）
请参阅 ˝NC4+ Blue规格手册˝
文档编号：H-6435-8200



NC4（分离式）
请参阅 ˝NC4规格手册˝
文档编号：H-6270-8210

刀具破损检测



TRS2
请参阅 ˝TRS2规格手册˝
文档编号：H-5450-8205

www.renishaw.com.cn/machinetool

#雷尼绍

© 2024-2025 Renishaw plc。版权所有。RENISHAW®和测头图案是Renishaw plc的注册商标。
Renishaw产品名、型号和 ˝apply innovation˝ 标识为Renishaw plc或其子公司的商标。
其他品牌名、产品名或公司名为其各自所有者的商标。
Renishaw plc。在英格兰和威尔士注册。公司编号：1106260。注册办公地：New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK。
在出版本文时，我们为核实本文的准确性作出了巨大努力，但在法律允许的范围内，无论因何产生的所有担保、条件、声明和责任均被排除在外。

扫码关注雷尼绍官方微信

文档编号：H-5650-2068-02-A
发布：2025.03

上海 T +86 21 6180 6416 E shanghai@renishaw.com
北京 T +86 10 8420 0202 E beijing@renishaw.com
广州 T +86 20 8550 9485 E guangzhou@renishaw.com
深圳 T +86 755 3369 2648 E shenzhen@renishaw.com
武汉 T +86 27 6552 7075 E wuhan@renishaw.com
天津 T +86 22 8485 7632 E tianjin@renishaw.com
成都 T +86 28 8652 8671 E chengdu@renishaw.com
重庆 T +86 23 6865 6997 E chongqing@renishaw.com
苏州 T +86 512 8686 5539 E suzhou@renishaw.com
沈阳 T +86 24 2334 1900 E shenyang@renishaw.com
青岛 T +86 532 8503 0208 E qingdao@renishaw.com
西安 T +86 29 8833 7292 E xian@renishaw.com
宁波 T +86 574 8791 3785 E ningbo@renishaw.com
郑州 T +86 371 6658 2150 E zhengzhou@renishaw.com