帕莱克AUTOFACER反刮刀加工汽轮机排气罩

帕莱克机械（南京）有限公司　（江苏　211100）　杨慧建

自1968年起，作为反刮刀制作商，帕莱克（PARLEC）延续着在全自动反刮刀、反镗刀领域的领先地位。帕莱克AUTOFACER®反刮刀技术是能免除二次操作成本与降低零件加工成本的创新刀具解决方案。更大的反刮直径，通孔直径比，超高精度的反镗刀，都可以用反刮刀来解决。

下面以通过空气或冷却液压力打开刀块的驱动形式的反刮刀为例，介绍某汽轮机企业生产加工汽轮机排气罩的应用案例。

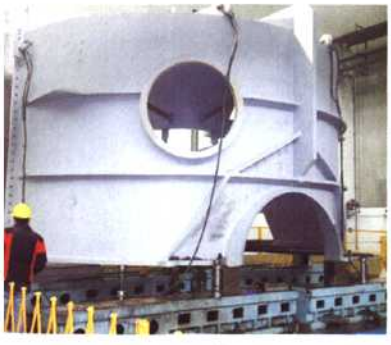
帕莱克反刮刀工作原理：通过高压冷却压力来开启刀块。当冷却开关关闭时，通过弹簧压力关闭刀块。优点：无需主轴反转，设置和运行简单；是具有高压过滤器冷却系统机床的理想选择；短小型的设计理念，可用于流水线和CNC机床；高生产效率的最佳运行模式。

帕莱克反刮刀

加工方案介绍

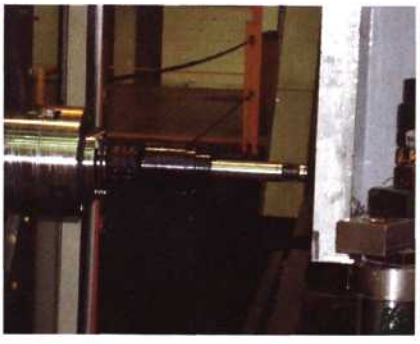
先来分析一下汽轮机排气罩的加工方案，加工的难点是反刮孔位于工件3m高处和操作人员需要一直停留在工件顶部。目前常见的加工方式，使用手动安装反刮刀头进行反镗，具体加工步骤：刀杆通过工件已加工的底孔→操作人员安装反刮刀头→进行反刮加工和人工添加切削液→操作人员拆卸反刮刀头→刀具刀杆退出工件。缺点：整个加工过程中存在很大的操作安全隐患，加工效率很难提高。

下面使用帕莱克AUTOFACER®反刮刀在汽轮机排气罩的解决方案：帕莱克反刮刀在3m高孔处全自动反刮，首先设计出反刮孔的图样尺寸，然



排气罩工件

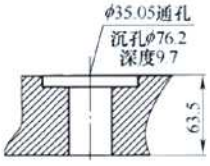
帕莱克反刮刀在3m高孔处全自动反刮现场



反刮刀进入工件

反刮刀通过工件底孔，到达安全位置

后开始加工。具体加工步骤：帕莱克反刮刀进入工件，正转，低转速，低进给让刀杆通过工件的底孔，到达安全位置一开启主轴冷却系统让刀夹完全打开一主轴反转，刀具按推荐参数进行反刮切削一关闭主轴冷却系统让刀夹完全闭合，主轴正转，低转速、低进给让刀杆离开工件，加工完成。加工后的工件尺寸及表面粗糙度符合图样要求，整个加工过程无需手动操作，非常方便、安全、高效。



反刮孔的图样尺寸

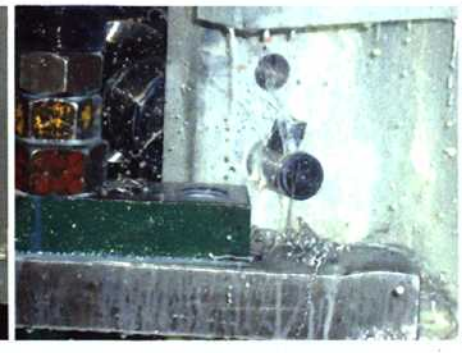
加工方案优势与比较

通过实践证明，帕莱克反刮刀具有以下优点：完美的刀具设计及应用，可实现CNC机床的自动换刀，避免了二次装夹调整刀具，简化了加工流程，大大节省操作时间，整体提高5～8倍生产效率；精度保证，可用于严重的断续切削，在断续切削中，通过摩擦离合器牢牢地控制刀夹，非常平稳，没有额外的颤动，确保了加工的稳定性和精度；安全可靠，每一把帕莱克反刮刀都装有安全销（安全销经过严格的计算及精密的标定，确保过载时自动剪断），保证了工人的安全及工件的质量。

传统刀具与帕莱克AUTOFACER®反刮刀各项参数对比见下表。

加工优势分析表

对比项	传统刀具	帕莱克AUTOFACER®反刮刀
加工工艺	刀柄进入工件反镗位置一手动安装镗刀头执行反镗一手动取出镗刀头一刀柄退出工件	在整个加工过程中，从刀具进入工件到反镗结束，无需人工辅助，只需要程序来控制刀夹的打开和关闭
程序编制	整个程序编制中，需要编辑两次程序暂停指令	整个程序编制中，无需编辑程序暂停指令
切削参数	切削速度v_c=10m/min，每转进给f=0.05mm/r	切削速度vc=80m/min，每转进给f=0.1mm/r
加工效率	从刀具进入工件，人工到达3m高工件处手动装卸镗刀头，一个孔的加工完成时间需要10min	整个加工都是按照编制的程序进行，通过冷却液压力打开和关闭刀块，单孔加工完成时间只需60s
安全性	2人操作节拍不协调很容易导致生产事故的发生；无法自动冷却，必须让操作者接近旋转刀具来手动添加冷却液	反刮刀在整个加工过程中实现全部自动化切削，具有非常高的安全性、可靠性
加工精度	在切削时没有全面的底孔支撑，导致已加工孔存在位置偏差	通过很好地与工件底孔的配合来达到非常高的反刮效果
加工范围	在进行反刮直径76.2mm时，需要进行直径上从小到大的加工	在进行反刮直径76.2mm时，只需要一次反刮即可完成，而且对长径比几乎没有限制


通过冷却液压力打开刀夹

在3m高孔处开始全自动反刮切削

加工后的工件表面

MW （收稿日期：20110321）