



复杂深孔的高效加工方法

A Qualified Approach to Complex Deep Holes

山特维克可乐满 Christer Richt

当孔深超过 10 倍孔径时,加工出的孔一般很深。孔深达 300 倍径时就需要专门的技术,并采用单管钻头或双管钻头进行钻削。在加工至这些孔底部的漫长过程中,需要使用正确的运动机构、刀具配置以及合适的切削刃才能完成内腔、凹槽、螺纹和型腔的加工。

支撑板技术是另一重要领域,在深孔钻削中也至关重要,现在它作为深孔加工技术的一部分也发展很快,其中就包括在该领域能实现更高性能的高质刀具的开发。

加工工艺的新机会

现在的制造要求需要完全不同深孔钻削的深孔加工解决方案。即使在多任务机床上,单次装夹也需要这种方法。例如,加工几米深的孔,其孔径约 100mm,必须一端有螺纹,并且深入到孔中的内腔具有较大直

径。通常,当钻削完成时,在将零件移至车床上后,通过镗削工序将这些特征添加到孔中。

在目前的深孔加工中,一把刀具即可加工后续的多道工序,并且不受机床调整的限制。这种新刀具技术拓宽了刀具的操作性能,从而能够在更小的有限范围内更高效地加工出要求严苛的零件。

提高生产效率

不同于多工序装夹,采用深孔加工技术在大批量生产时也能获得生产效率的提升。切削时间缩短 80% 不足为奇。其中一个关于性能的案例是刀具和刀片设计方面的专有技术能够尽可能提高切削刃负载安全性。在最佳的刀片数量上平衡负载并优化切削作用,允许采用更高的穿透率,从而缩短加工时间。在精度方面,小公差是深孔加工的专长,其中

70% 的孔具有同心度,典型的公差为 0.2mm,直径公差为 20 μ m。

正确的切屑形状和大小以及有效的排屑对于成功的深孔加工(深孔钻削)而言至关重要。因此,符合要求的冷却液和断屑控制就非常重要。这里所用的现代刀具是目前可转位刀片镗削和车削刀具的一部分,也是高压冷却技术的一部分。可靠的切屑控制是刀片槽形发展不可或缺的一部分,其开发方向是限制连续的切屑形成和难加工材料的断屑问题。

在许多情况下,难加工的材料涉及正在制造的零件,不仅要求良好的断屑控制,而且对刀具材料的要求也很高。对于可预期的刀具寿命和基准切削参数来说,现代刀片材质是至关重要的,在切削不锈钢、钛合金和高温合金时此类材质都具有出色的性能。

偏离中心线的深孔

对于孔钻削应用而言,钻削方向、断屑和排屑以及在预加工轴中绝无废品产生是至关重要的。该工具解决方案包括一个定制钻头和一个新型支撑板。在发电机轴上应用之前需进行钻削测试,其结果证实更高效、更可靠——并且退出位置在目标值 2.5mm 以内。

在深孔钻削中,1mm 以下的小直径孔采用硬质合金枪钻加工而成;对于 15mm 及以上的孔,一般采用焊接刃钻头;而对于 25mm 及以上的孔,则采用可转位刀片钻头,从而在单管系统和双管喷吸钻系统中实现非常高效的钻削。

山特维克可乐满深孔加工全球中心可为业内开发零件工艺提供开发、设计和测试资源。除了小批量应用之外,该中心还可以与诸多行业进行紧密合作,这些行业都需要更高的零件产出,且涉及到大量的高质量孔,例如热交换器和钢坯生产。

(责编 良辰)