

0Cr17Ni4Cu4Nb细长轴的车削

■ 北京环鼎科技有限责任公司 (102200) 张海洋

摘要: 本文主要介绍0Cr17Ni4Cu4Nb马氏体沉淀硬化不锈钢细长轴的车削, 在实际生产中得到一种车削细长轴的方法, 并应用于石油测井领域的细长轴车削。



1. 0Cr17Ni4Cu4Nb的性能

(1) 0Cr17Ni4Cu4Nb是一种加入了Cu、Nb等强化元素的新型马氏体沉淀硬化不锈钢, 该合金经热处理后具较高的强度、硬度及韧性, 能达到1 100~1 300MPa的耐压强度, 同时, 它对稀酸或盐具有较强的抗腐蚀能力, 因此, 广泛应用于石油测井领域。

(2) 0Cr17Ni4Cu4Nb具有加工硬化严重、切削力大、切削温度高、线膨胀系数大、刀具易磨损及离心力大等切削特点。

2. 细长轴的车削工艺

近几年来, 我公司承接了一批0Cr17Ni4Cu4Nb材料的细长轴(见附图)的加工, 轴的长度为2 133.6mm, 直径为25.4mm, 直

线度误差小于0.5mm, 表面粗糙度值 $R_a=6.3\mu\text{m}$ 。在加工时, 采用一夹一顶与跟刀架的加工方式, 即用三爪自定心卡盘夹住轴的一端, 用顶尖顶住另一端, 中间采用跟刀架; 在粗车时, 车床转速为80r/min, 进给量为0.15mm/r, 切削深度为1.5mm; 精车时, 车床转速为80r/min, 进给量为0.13mm/r, 切削深度为0.8mm。切削结果为: 粗车时, 由于0Cr17Ni4Cu4Nb密度较大, 从而产生较大的离心力, 刀具受到较大的冲击力, 使刀具在短时间内产生巨大的磨损, 增加了刀具修磨频率, 同时, 因离心力的存在, 加剧了刀具与工件的摩擦, 产生了大量的切削热, 需要使用大量的切削液才能加快散热, 精车后工件表面粗糙度值较大, 直线度误差大于1mm, 不符合图样要求。

3. 车削工艺的优化

经过仔细分析, 考虑到较大转速产生的离心力给刀具和工件



细长轴

所带来的负面影响, 主要从以下4个方面对工艺进行优化:

(1) 粗车时, 车床转速调整为50r/min, 进给量调整为0.1mm/r, 切削深度调整为1mm; 精车时, 车床转速调整为50r/min, 进给量调整为0.1mm/r, 切削深度调整为0.5mm。

(2) 对刀具的几何参数做出了调整, 粗车时, 减小刀具前角 γ_o 和后角 α_o , 增大刀具与切屑的接触面积, 改善散热条件, 增加刀具切削刃强度, 前角 γ_o 调整为 15° , 后角 α_o 调整为 8° ; 精车时, 稍稍增大前角 γ_o 和后角 α_o , 增大切削刃的锋利程度, 使切削更容易, 前角 γ_o 调整为 20° , 后角 α_o 调整为 10° 。

(3) 调整跟刀架沿轴向的位置, 使其与切削区的距离为60~70mm, 有效减小离心力给刀具带来的冲击, 使车削平稳地进行。

(4) 增加压力机矫直工序, 在车削时, 每完成一次走刀, 卸掉工件并在压力机上矫直, 尽量保证在下次走刀前工件直线度误差在合理的范围内, 从而减小工件的甩动, 降低工艺系统的振

镗削大型高压开关壳体侧法兰端面共面的技巧

■ 泰安聚力铝业工贸有限公司（山东 271204） 赵忠刚

■ 济南市大秦机电设备有限公司（山东 250306） 张凤英

■ 山东电工电气日立高压开关有限公司（济南 250300） 郭玉明

摘要：本文对具有两个侧法兰大型高压开关壳体的镗削进行描述，针对镗削大型高压开关壳体侧法兰的疑难问题展开了详细的论述，既提高了镗削大型壳体侧法兰的校正速度，又科学地保证了其侧法兰的加工精度要求，开启了镗削大型高压开关壳体侧法兰的新篇章。

在加工带有侧法兰的大型高压开关壳体过程中，通常是将其筒体与各法兰铆焊后，车削其两端主法兰，然后再镗削壳体的侧法兰。有时会遇到一些带有两个或两个以上侧法兰的情况，且侧法兰的中心距严重超出了镗床的行程范围。此时，必须在加工完其上的一个侧法兰后，松开紧固工件的夹具将工件吊动，使其另一个待加工的侧法兰处于可镗削的位置，进行二次装夹、校正

后对其镗削。但该类壳体的侧法兰端面大都要求“共面”，即侧法兰的端面到筒体轴心线的距离一致且相互平行。在以往的镗削大型高压开关壳体侧法兰的过程中，侧法兰的端面被镗削后很难存在“共面”的现象，有着一些“蒙着干”的因素，接收工件的厂家在安装该类壳体的过程中会发现侧法兰存在不共面的情况，必然导致一系列的纠纷，使得一些厂家不敢对这些带有侧法兰且

要求侧法兰端“共面”的大型壳体进行加工。因此，这成为了该加工行业镗削此类壳体的重大攻关难题，严重制约着该类壳体的加工进度和质量提升。

为此，笔者自进入该加工行业了解到此类问题后，通过认真分析和实践，摸索出了一套科学先进的加工方法，不但有效提高了该类壳体侧法兰的镗削进度，且完美地保证了其侧法兰的镗削质量，改变了镗削大型高压开关

动，延长刀具寿命，提高加工效率。

经检验，采用优化后的车削工艺的工件直线度误差及表面粗糙度值严格控制在图样技术要求范围内。

4. 结语

经过此次细长轴的加工，我

们有了对0Cr17Ni4Cu4Nb细长轴的加工经验，也对这类工件的加工有了比较全面的认识，可以举一反三，提高加工水平，也为其他材料细长轴的加工提供了有效的依据。

参考文献：

[1] 张益方. 金属切削手册[M]. 上

海：上海科学技术出版社，2011.

[2] 孟少农. 机械加工工艺手册[M]. 北京：机械工业出版社，1991.

[3] 杜大明，汪洋，白小波. 热处理对17-4PH不锈钢组织和性能的影响[J]. 热处理技术与装备，2012（2）：30-32.

MW（收稿日期：20160801）