

硬质合金台阶套类零件的端面外圆磨削

自贡硬质合金有限责任公司 (四川 643011) 高 建 倪莹驰

1. 原磨削方式

我公司生产的硬质合金台阶套类零件,如图1所示,精度高,批量大,广泛用于石油开采行业。目前对于该类零件的端面外圆磨削方式采用砂轮切入磨削方式,砂轮先把端面磨削到位(见图2),再把台阶R处与外圆处的余量磨削完(见图3),零件磨削到位后的形状如图4所示。此种加工方式存在两方面的缺陷,一是砂轮尖部的消耗不均匀,外圆处比端面处多,且砂轮的尖部消耗大,加工几件产品后,砂轮尖部的形状就由加工前的直角变成弧形形状(见图5),此时再用该砂轮加工产品,端面与外圆交接处的R就会超出公差范围;二是对砂轮端面

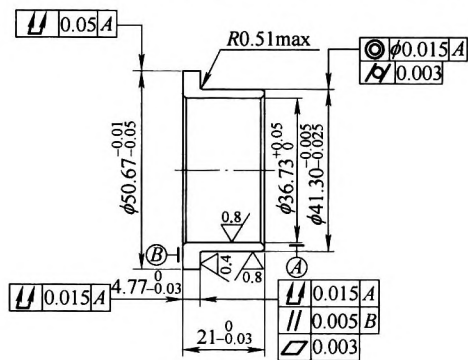


图 1

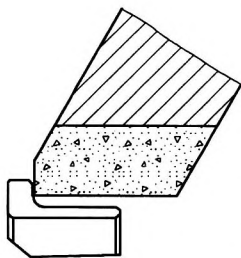


图 2

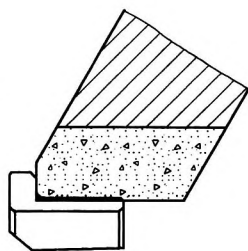


图 3

与外圆直线度要求较高,不然无法保证端面的平面度与外圆的圆柱度在 0.003mm 以内。为了保证产品

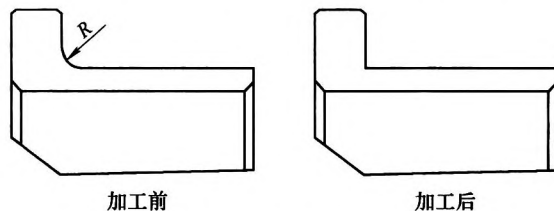


图 4

端面、外圆的尺寸精度与形位精度,必须要频繁地修整砂轮,加工图1零件,每5件就要修整一次砂轮。磨削硬质合金采用的是金刚石砂轮,金刚石修整是件非常麻烦的事情,每修整一次需要5min,严重降低了生产效率。

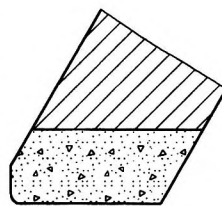


图 5

2. 新磨削方式

新的磨削方式为切磨、纵向磨削以及联动相结合的磨削方式,磨削由7步组成,具体如下:

(1) 砂轮的尖部先接触到零件台阶根部圆角R中间部分,开始切磨台阶R,如图6所示。

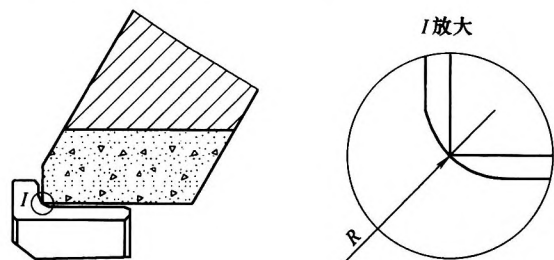


图 6

(2) 砂轮沿 X 轴进刀, 待砂轮的外圆母线与零件外圆母线接触时, X 轴停止进刀, 如图 7 所示。

(3) 零件沿 Z 轴开始进刀, 至台阶端面切除一定的余量, Z 轴停止进刀, 如图 8 所示。

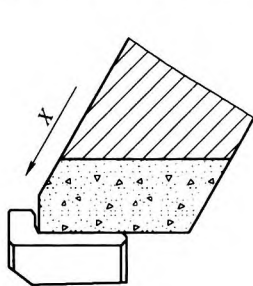


图 7

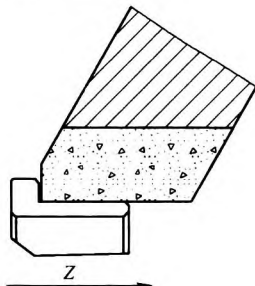


图 8

(4) 砂轮沿 X 轴继续进刀, 至零件端面与外圆尺寸磨削符合工艺要求, 如图 9 所示。

(5) X 、 Z 轴联动, 即砂轮沿 X 轴往复进刀和零件沿 Z 轴往复进刀, 走完一轮加工面, X 轴退刀, 然后再回到原处 (第 4 步骤结束时砂轮的位置)。本步骤往复循环 2~3 次, 此过程为提高台阶端面的表面粗糙度和平面度, 如图 10 所示。

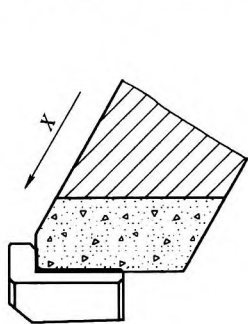


图 9

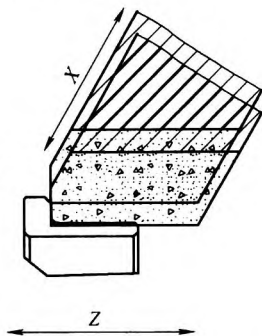


图 10

(6) 砂轮沿 X 轴回到原处时, 零件再沿 Z 轴开

始退刀, 当退至砂轮的外侧端面距离零件的外端面距离为 3~5mm 处时, 砂轮沿 X 轴退刀, 如图 11 所示。

此过程为了提高外圆的圆柱度与表面粗糙度。通常沿 Z 轴退刀时, 会退至砂轮完全脱离零件, 但这样的退刀方式, 砂轮距零件的外端面越近, 砂轮与零件的接触面积越小, 磨削力越大, 容易造成零件

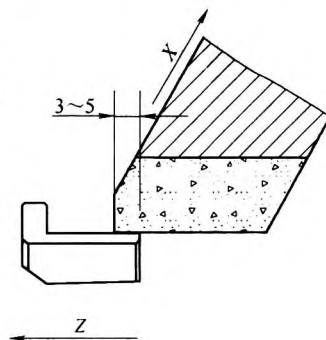


图 11

加工面变形, 对于精度要求高的零件, 外圆面的同轴度会受到影响。采用本步骤的磨削方式, 将有效地克服这一缺陷。

3. 结语

新的磨削方式砂轮尖部的端面和外圆面与零件均匀接触, 砂轮的端面和外圆面消耗一致, 零件磨削加工完成后, 砂轮能够较好地保持尖部的尖角形状, 同时很好地保证了产品端面平面度与外圆圆柱度。

用新的磨削方式磨削图 1 所示产品的端面外圆, 磨削后产品的外圆圆柱度达到了 0.003mm, 端面的平面度达到了 0.003mm, 外圆与端面交接处的 R 小于 0.35mm, 金刚石砂轮的修整次数由原来每加工 5 件修整一次砂轮, 提高到每加工 25 件修整一次砂轮, 加工效率提高了 30% 以上。MW

(收稿日期: 20131003)

《金属加工 (热加工)》2014 年第 5 期要目

同步双频感应淬火技术——SDF®

电感应曲轴淬火机床

现代技术在典型汽车零部件感应热处理上的应用

感应电源的发展趋势

材料因素造成的淬火热裂纹

保证花键合格的一种方法

常用 Cr-Ni-Mo 系钢齿轮的热处理工艺

22CrMoH 钢主动齿坯裂纹失效分析

ADI 在发动机曲轴生产中的开发应用

七拐空压机曲轴卧式智能调质工艺

45 钢轴杆淬火变形控制

60HP 拖拉机动力输出轴断裂原因分析

销轴热处理工艺改进

ZG06Cr13Ni4Mo 铸件热处理工艺分析

球阀阀体断裂失效分析

模具钢的热处理与表面处理技术

用厚壁管模锻零件的工艺过程

1Cr12Ni3Mo2V 叶轮锻件制造工艺

管坯外法兰成形技术及模具

核电中小型锻件的质量控制

锻模的使用、管理与维修

篦冷机段节梁折弯工装设计

车身外覆盖件抗凹性能系统提升的途径

超高强度 U 形截面起重臂成形工艺研究

磷变质高硅铝合金重力浇注发动机缸套的

研究

多元低合金耐磨铸钢斗齿的生产工艺优化

均衡凝固技术在树脂砂生产铸件上的应用

球墨铸铁轮毂的砂型铸造工艺设计

自由涡轮二级导向器精密铸造工艺研究

污水泵叶轮铸件气孔缺陷防止

耐磨材料的节能环保型生产

大断面低温球墨铸铁的生产

半固态硼合金铸造技术研究

浅析 3D 技术在大型铸锻件行业的应用

优势

重载四工位抛丸机系统的设计与应用

INITEK 工艺