



金属加工[®]

MW Metal Cutting

ISSN 1674-1641
CN 11-5626/TH

冷加工

8/2021

原名: 机械工人[®]

一部机械制造技术的长卷

SANDVIK
Coromant

采用-O槽型的 CoroDrill[®] 863钻头

复合材料钻削优化解决方案

提升复合材料钻削时的钻削长度, 提高刀具寿命。

采用-O槽型的CoroDrill[®] 863钻头是一款优化解决方案, 在复合材料钻削方面拥有出色的刀具寿命。

该钻头专为广泛使用复合材料并要求增加单把刀具钻削长度的行业而打造。该钻头尤其适用于使用复合材料制造飞机机架和其他零件的航空航天工业。

特点

- 采用新型材质O1AD, 耐磨性更高
- 基材采用独特配方, 与涂层的粘附性更好
- 大轴向角, 可减少分层

优势

- 出色的刀具寿命
- 换刀次数减少
- 高可重复性、高可靠性
- 在钻削单向带碳纤维增强塑料(CFRP)时, 可减少分层

汽车及零部件 先进制造技术

电动汽车主要零件的加工.....P1
 电动机和模块化底盘产品概述..P4
 转向器偏心盖类零件加工.....P8
 ZN型蜗杆蜗轮加工工艺.....P15

薄壁零件隔墙高效加工工艺...P22
 大直径高强度螺栓螺纹滚压...P38
 柴油机机体主油道孔的加工...P50
 冲压高强板翻整镶块结构.....P62
 铣削封闭区域的下刀算法.....P70
 轴类零件插齿夹具柔性化改进..P81

更多信息和专题技术
早知道 请扫描



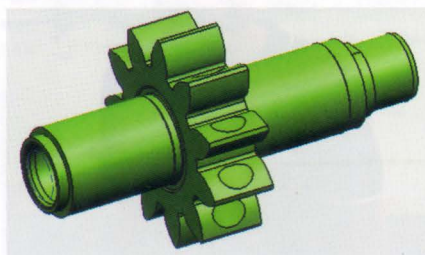
山特维克可乐满官网



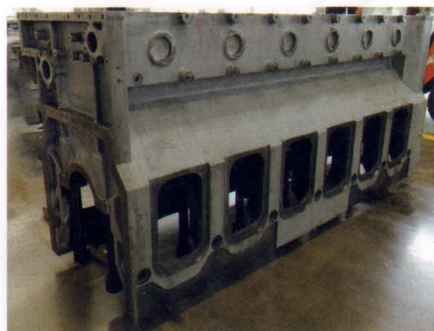
山特维克可乐满微信公众号



media.mw1950.com



P35 大模数粉末冶金齿轮磨齿工艺



P50 柴油机机体主油道孔的加工

- 65 关于解决螺旋分段式叶片冲压成形问题的创新技术 马汉勇, 等
An innovative technology to solve the problem of spiral segmented blade stamping forming Ma Hanyong, et al

智能制造 Intelligent Manufacturing

- 70 基于Python语言铣削封闭区域的下刀算法 成建峰, 等
Cutting algorithm for closed area milling based on Python language Cheng Jianfeng, et al

- 73 拍照扫描测量技术在检测弱刚性半框工件弧长中的应用 郭国, 等
Application of photo-scanning measurement technique in detecting arc length of weakly rigid half-frame workpiece Guo Guo, et al

- 77 网络控制技术在加工中心连线中的应用 王俊青
Application of network control technology in machining center connection Wang Junqing

维修与改造 Maintenance & Rebuilding

- 81 轴类零件插齿夹具的柔性化改进 乔凌云, 等
Flexibility improvement of shaper fixture for shaft parts Qiao Lingyun, et al

- 83 渐开线内花键线切割返修定位找正实例详解 范良成
Example solution of involute internal spline line cutting repair positioning and alignment Fan Liangcheng

- 86 Profibus通信闪断故障分析及处理 黄晶晶, 等
Analysis and processing of Profibus communication intermittent fault Huang Jingjing, et al

信息之窗 (55、61、80)

轴类零件插齿夹具的柔性化改进

乔凌云, 姜雨, 李良, 卢宇

宜昌长机科技有限责任公司 湖北宜昌 443000

摘要: 为了优化实际生产中的夹具结构, 消除过定位对工件的精度影响, 降低生产成本, 对插齿加工轴类零件的夹具进行了优化设计。实践结果证明方法可行。

关键词: 插齿机; 轴类零件; 柔性; 夹具

1 序言

在机械加工中, 常使用夹具来定位、装夹工件。在批量生产中, 为了缩短工序时间, 提高生产效率, 同时减轻操作人员的劳动强度, 广泛采用各种专用夹具。我公司生产的YKH5132H数控插齿机是专门针对汽车、减速机及军工等领域推出的一款高效数控机床。有用户反映, 在使用该机床加工一种汽车变速器齿轮轴(见图1)时, 经常出现加工

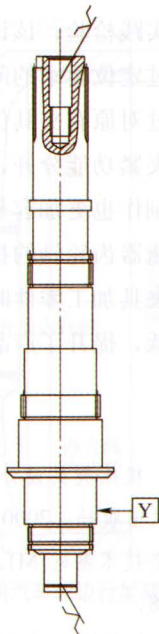


图1 汽车变速器齿轮轴

精度超差的情况。经过和用户交流, 发现是用户来料毛坯的问题。在偏摆仪上以工件上下顶尖孔定位打表, 工件被夹持部位精度超差, 但是由于上序工艺无法改进, 来料精度无法提高, 所以只能从本序工艺想办法, 即对插齿夹具进行优化设计。目前, 因为精度超差问题, 在现有夹具上批量加工时废品率较高, 影响了产品质量。为此, 用户请我公司对现有夹具进行优化。针对该情况, 改进了原有的夹具, 大大降低了废品率, 保证了生产的正常进行。

2 问题描述

针对YKH5132H数控插齿机加工汽车变速器齿轮轴废品率高的问题, 首先检查自身设备问题, 对夹具弹簧夹头内孔、下顶尖、尾座上顶尖以及刀具等用百分表进行检测, 都没有发现问题; 然后通过专用检验棒, 在夹具上模拟装夹后用百分表检测棒的跳动, 也没有问题; 最终通过对待加工件进行检查, 发现以工件上下顶尖定位时, 被夹紧部位的径向圆跳动较大, 超过允许的0.01mm。当弹簧夹头下拉夹紧工件外圆时, 因向下的液压缸拉杆拉力过大, 所以造成弹簧夹头将工件拉变形, 工件的下顶尖孔被强行拉偏, 此时上下顶尖孔不同轴。

若此时进行插齿加工, 工件退出夹具后, 工件自身变形复位, 以上下顶尖孔检验齿部加工精度时, 检验基准与加工基准状态不一致, 则造成检验的精度超差, 产生废品。

3 原夹具结构分析及优化要求

在原夹具中,下拉杆与机床的液压缸相连接,液压缸开始工作后,下拉杆向下运动,带动与之相连的连接套、上拉杆,上拉杆通过过渡套带动弹簧夹头向下运动。弹簧夹头与锥度套的锥面配合,对锥度套产生一个垂直于锥面的压力,同样,锥度套对弹簧夹头产生一个径向压缩的反作用分力,进而将弹簧夹头压缩,夹紧工件外圆。

原夹具结构(见图2)的缺点是:由于锥度套自身的锥面和外圆面是同轴的,弹簧夹头在收缩过程中起到既定位又夹紧的作用,而夹具和尾座已经形成了上下顶尖的定位,所以该夹具结构是过定位结构。此结构对工件自身定位和夹紧部位的加工精度要求很高,很容易造成加工精度超差,使零件报废,实际情况也是如此。考虑到以上问题,必须优化夹具结构,改进夹紧和定位方式。

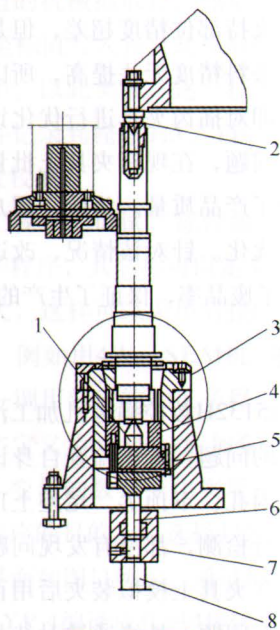


图2 原夹具结构

- 1—下顶尖 2—上顶尖 3—锥度套 4—弹簧夹头
5—连接套 6—上拉杆 7—接头 8—下拉杆

4 新夹具结构方案

考虑到轴类零件的顶尖孔是精加工过的通用加工基准,夹具结构优化设计需去掉弹簧夹头的定位功能,只保留夹紧功能。将原锥度套改为分体结构,使其锥面部分和下顶尖定位孔部分分开。并且使改进后的锥度套外圆与挡肩盖内孔之间保持0.2mm左右的间隙。如此,改进后的锥度套实际是

浮动的(下称浮动锥套),具有自适应定心效果。当弹簧夹头向下运动,夹头头部在缩小的同时,受浮动锥套和工件外圆几何公差的影响,夹头头部会自适应地根据工件外圆相对于顶尖孔的偏差而产生相应的偏移,同时夹紧工件外圆,达到只夹紧、不定位的目的。新夹具结构如图3所示。

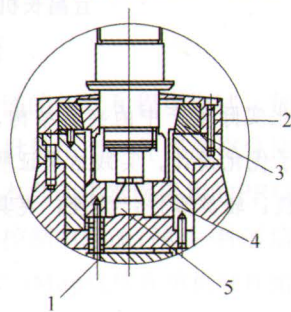


图3 新夹具结构

- 1—连接套 2—挡肩盖 3—浮动锥套 4—弹簧夹头 5—下顶尖

夹具设计需尽量避免过定位,除非是在高精度要求或者特殊加工中。本例中,原夹具不仅生产制造成本高,而且对工件自身精度要求也高,无形中增加了工件的加工成本,并且带来了不必要的加工隐患。

5 结束语

在原夹具设计时,虽然坚持了基准重合和基准统一的原则,而且为了达到高精度加工的目的设计了过定位,但通过实践检验,该设计并未考虑到工件自身精度达不到过定位要求的问题,过定位反而起到了负作用。通过对原有夹具优化改进,消除了过定位,将定位和夹紧功能分开,确保工件的质量要求,同时夹具的制作也更加容易。目前,改进后的夹具已经用于变速器齿轮轴的批量生产中。实践表明,用改进后的夹具加工零件时精度稳定,废品率较改进前大大降低,提升了产品质量,保证了生产的正常进行。

参考文献:

- [1] 王光斗,王春福. 机床夹具设计手册[M]. 3版. 上海:上海科学技术出版社,2000.
- [2] 卢秉恒. 机械制造技术基础[M]. 3版. 北京:机械工业出版社,2008.
- [3] 张云,张涛. 插齿夹具的改进设计及应用[J]. 河南科技,2012(6):74.