



滚珠丝杠振动时效可行性分析

江苏海安县机械厂 (226600) 张国梁

1. 概述

滚珠丝杠属于精密细长轴类工件,要求有很好的尺寸精度稳定性。在机械加工时,滚珠丝杠要多次产生加工残余应力,导致变形,现在国内对于滚珠丝杠应力的去除通常采用加热办法。一根丝杠的全部加热保温时间约需 200h,热时效时间很长,且费用较大,国内企业对丝杠的制造周期要求大大缩短,因此,尽快寻找一种新的去应力方法,已成为滚珠丝杠制造行业的当务之急。

振动时效是一种先进的快速无成本时效技术,一般一次去应力过程仅需 5~20min。耗电 1°,就能达到时效效果,而且可随时随地进行,生产极为简便,一根滚珠丝杠全部去应力时间,采用振动去应力法仅需 2~2.5h,是常规加热去应力时间的 1/100,成本仅需加热成本的 1/80~1/100,堪称无成本去应力法。因此,用振动时效代替热时效,对于提高生产效率,降低成本,保障质量,有极大的现实意义和长远意义。

我们通过大量实验及上海交大材料实验室检定,认定丝杠振动时效方法可行,应力去除程度高于热时效,且生产效率较高,有着极大的推广意义。

目前,我国有滚珠丝杠副制造企业约 30 多家,如果在全国大面积推广,对于我国提高丝杠行业在国际上的竞争力,保住品牌,扩大出口,无疑都是有着十分重大的意义。

2. 振动时效工艺方法

(1) 技术要求 ①丝杠振动时效质量稳定可靠,不超过设计变形技术要求。②振动时效工艺曲线,应完全符合振动时效技术行业标准(JB/T5926—91)。③装卸简单方便。

(2) 悬臂振动时效平台 丝杠采用悬臂振动平台法批量进行振动时效,振动时效平台结构及尺寸(略),按每次振动时效 10~15 件设计,丝杠固定装在平台上,就构成了悬臂,易起振,装卸十分方便。

(3) 振动时效工艺过程 将丝杠紧固于振动平台上→开机振前寻找共振峰→自动选择亚共振峰时效 10~20min→自动振动后扫频检查时效效果→打印全部时效工艺曲线作为质检依据→拆卸。

(4) 振动时效原理 丝杠振动时效 15~20min,进行了数万次较大振幅的亚共振振动,已经产生了最大程度的微小塑性变形,残余应力已消除,不会再出现应力变形了。

3. 生产效率

振动时效一个操作,每批振动时效 10~15 根丝杠,包括装卸在内的一般需 0.5h 左右,每天按 8h 工作计,可处理 160~200 支丝杠,能满足工厂的生产需求。

4. 效益分析

(1) 振动时效堪称无成本时效技术,用振动时效取代热时效,可节约几乎全部热时效费用,且时间仅为热时效的 1/100 左右。

(2) 应用振动时效处理,便于生产管理,热时效通常要装满一炉才开始时效处理,而振动时效可多可少,便于生产管理,对生产进度安排很有好处。

(3) 成功应用振动时效,有助于提高职工的科技意识,利用振动时效处理丝杠的应力去除,简便地解决了机械工件变形难题,填补了国内丝杠去应力方面的一个空白,其发展前景十分远大。

(收稿日期:20030920)

信息

紧急通知

在全国机械工程学会系统各单位、各团体会员单位、各有关企业的大力支持下,计划与 2003 年中国机械工程学会年会同期同地举行的第二届中国国际制造技术与设备展览会的各项筹备工作至今进展顺利。

但由于 2003 年中国机械工程学会年会因故决定推迟二周举行,而由于场地因素的限制,第二届中国国际制造技术与设备展览会无法作同步推迟,故无法实现以年会活动支持配合展览会的原定目标,失去了年会/展会相互呼应的效果。

为确保各参展企业的参展效果,保护展商利益,决定将第二届中国国际制造技术与设备展览会推迟到 2004 年 3 月 3~6 日,在广东东莞国际会展中心。

主、承办单位敬请各参展单位和广大观众给予理解和谅解,对因此造成的诸多不便,主、承办单位谨表歉意。

中国机械工程学会