

激光自动校正系统应用在丝杠磨床上

北京机床研究所 北京机床配件厂

激光反馈自动校正装置,是用圆光栅和激光干涉仪组成丝杠磨床传动链误差测量系统,把临床测量机床的动态误差信号,反馈到由步进电机等组成的校正执行机构,对机床误差进行“随时”的自动校正,在丝杠加工过程中,使机床误差逼近于“零”,以达到控制磨削高精度丝杠的目的。

激光是六十年代出现的新技术,激光干涉原理正在计量领域里应用,如光电光波比长仪、激光丝杠检查仪等。但激光应用在机加工恒温车间里和直接应用在精密机床上,还要解决许多难题,如激光波长小数有理化问题、振动问题、温度、气压修正问题、激光防护及可靠工作问题等。就机床来说,过去往往用制造“母机”的方法,如涡轮母机,丝杠母机等,来提高零件加工精度,但这种主要靠机械的手段,来提高精度的方法,已受到限制,就要有新技术新原理来突破。

北京机床研究所和北京机床配件厂协作,在SG7430型丝杠磨床上,安装了激光自动校正系统,把原来机床周期误差为3微米,自动校正到 1.5 ± 0.5 微米,并于一九七六年通过了全国有关单位的鉴定。

采用激光波长作为长度基准的好处较多,如激光单色性好,相干性好等,把激光直接应用在机床上还有下列优点:精度高,采用稳频后,一米精度可到0.1微米,甚至更高;容易符合阿贝原则,而不增加床身长度;脉冲当量小,容易细分等。对于一米以上的长度,优点更为突出。

机床采用自动校正的好处是大大提高了机床精度,特别是提高了周期误差精度。另外机床在加工中精度变化的因素,例如机床母丝杠热伸长、变形、磨损等都可进行自动校正,还用电子技术很方便地进行工件累积误差的修正,提高了生产效率。

本文介绍了激光自动校正系统的工作原理,研制中的主要问题及效果。

这个系统采用特殊条纹数目的圆光栅及电子分频技术,解决了激光波长小数有理化问题;采用自动拉零校正原理,在技术上有自己的特色。

这个课题还在研究中,并向其他领域推广,成果是阶段性的,还有待于进一步的完善与提高,自有不足之处,甚至还有错误的地方,请阅者批评指正。

激光引爆猛炸药爆轰成长过程的观察

成都市 501 信箱 5 分箱

本文介绍了观察激光引爆猛炸药爆轰成长过程的实验方法和用太安(PETN)作为第一装药的实验结果。

测试装置的设计原则是:(1)利于观察激光引爆和爆轰成长,这就要求激光易于照射装药,装置的密封性好;(2)能较直观地观察爆轰成长过程,这就要求装置透光性好,装配方便。测试装置的玻璃盖片的作用是当激光照射装药表面时,阻止炸药的溅射,从而防止炸药飞散造成的冷却,保持了炸药初始反应的温度和压力,利于反应加速进行。测试装置的有机玻璃扇形块的作用是相当于一个观察窗,扇形块和装药间有0.20毫米的空气隙,在炸药爆炸时,这一间隙中的薄层空气受冲击压缩而发光,用高速相机记录激光点火到炸药正常爆轰的过程。

激光对炸药的点火作用我们倾向于热效应,用热起爆机理可以近似地说明目前的实验结果。按照热起爆机理,由于激光作用时间很短,可近似把装药当作半无限大空间处理,忽略对流、热辐射和径向热传导的影