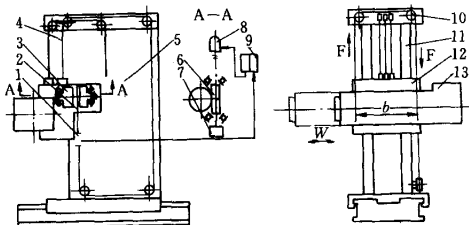




新颖的主轴箱平衡补偿系统

齐齐哈尔二机床企业集团有限公司 (黑龙江 161005) 盛玉华 倪桂兰 张友胜 张立斌

在铣镗床的设计中,要解决的关键问题之一是当主轴箱沿 W 轴移动、或主轴箱安装附件时,滑鞍和主轴箱组件的重心相应改变,在滑鞍上产生一个变化的力矩,这个力矩将使滑鞍和主轴箱组件产生倾斜(低头)严重影响机床精度。我厂与意大利茵塞公司合作生产的 FA-B200A 型主轴箱移动式铣镗加工中心创造性地解决了这一难题。图示为主轴箱重心补偿原理。



1. 电子测力器 2. 滚珠丝杠 3. 蜗轮和滚珠螺母组件
4. 钢丝绳 5. 重锤 6. 蜗杆 7. 制动器
8. 伺服电动机 9. 数控系统 10. 滑轮
11. 立柱 12. 滑鞍 13. 主轴箱

(1) 各零件相互之间的关系 重锤 5 对滑鞍和主轴箱组件只起配重作用,与重心补偿无关,钢丝绳 4 的一端固定在滑鞍 12 的左上角、绕过滑轮 10 等四个滑轮连结到电子测力器 1 上;电子测力器 1

与滚珠丝杠 2 联接,而滚珠丝杠 2 相对与滑鞍 12 只有轴向运动没有回转运动。蜗轮和滚珠螺母组件 3 两者之间无相对运动,相对与滑鞍 12 只有回转运动没有轴向运动,制动器 7 的作用是解决滚珠丝杠螺母不能自锁的问题。

(2) 补偿的过程 当主轴箱 13 沿 W 轴向左移动时,滑鞍主轴箱组件的重心向左移动,随之产生倾斜,钢丝绳 4 的拉力 F 增大、电子测力器 1 自动检测 F 的大小、然后将信号输入给数控系统 9,数控系统处理后、给伺服电动机 8 发出指令、使伺服电动机转动一定的圈数,再通过蜗杆、蜗轮、滚珠螺母使滚珠丝杠 2 产生一定位移、这样,钢丝绳的原有长度缩短了,产生了一个力矩 $M (M = F \times b)$ 、使滑鞍和主轴箱组件恢复到正常位置,完成了精度补偿。

(3) 结构特征 ①补偿量的多少是由钢丝绳的拉力决定的,就是说主轴箱无位移,但其前端装有附件也产生补偿。而目前大多数重型机床的补偿都是依据主轴箱沿 W 方向的位移量决定的。②补偿的执行元件是机械结构,补偿可靠、迅速。而以往的补偿是液压控制,补偿不准确。

(收稿日期:20031223)

(上接第 57 页)

但是要检测 1、6 和 2、5 及 3、4 连杆轴颈之间的偏移量,就得用指示器了,因为它们的偏移要求在 $5'$ 之内,其值比较小,用曲轴中心距和 $5'$ 的三角函数关系就可以算出偏移量,然后用指示器直接测量就可以了。

有的曲轴分度不是整数就得近似的计算了,例如: $120^\circ \pm 15'$, 分度头手柄转 13 圈,还余 $3^\circ \pm 15'$, 把它化成分即 $3 \times 60' + 15' = 195'$; $3 \times 60' - 15' = 165'$ 。

$$n_1 = \frac{195'}{540'} = \frac{13}{36} \quad n_2 = \frac{165'}{540'} = \frac{11}{36}$$

分度盘上没有 36 孔的孔圈,但有 37 孔的孔

圈,这样在 37 孔的孔圈上转动 13 圈,过 11 和 13 个孔距之间即为合格,否则为不合格,同样,其他的分数也可以这样近似计算,要靠近和利用分度盘上的孔数,这样方便,只要精度能满足工艺要求就可以了,否则就得用差动角度分度法来进行分度或用其他更先进的分度方法分度了。

(收稿日期:20031226)

通知

按国家有关文件规定,从 2004 年开始,请每一位投稿者,在投寄稿件时,务必将本人身份证号码告知本杂志社,以便稿件刊登后,邮寄稿费。同时要写清通讯地址、邮编、电话,以便联系。