

磨削加工中的定厚和定量加工方式

王庭晖 李黎

磨削加工是木材切削加工中广泛应用的一种工艺加工方式,磨削加工可用来消除前道工序在木材制品表面留下的加工痕迹和缺陷,使木制品零件获得一定的尺寸、形状和表面光洁度,为后继的装饰工序打下良好的基础。按磨具形状的不同,可以将磨削加工分为盘式、带式、轮式、辊式和刷式几种,现代木材工业中带式磨削被广泛地用于木材制品的表面加工。

1 定厚磨削与定量磨削

宽带砂光机主要用于板式工件大平面的磨削加工,被广泛地用于家具、人造板和建筑构件的工艺加工中。经宽带砂光机磨削加工后,工件可以获得精确的厚度尺寸,符合要求的表面平直度和表面光洁度。按宽带砂光机结构的不同可将其分为接触辊式和压垫式两种,接触辊式主要适用于定厚磨削加工,在加工过程中是以加工工件被加工面的相对面作为加工基准,将被加工面磨削掉厚度不等的一层后,使工件获得均匀一致的厚度尺寸。由于被加工工件的厚度误差不同,因此,定厚磨削所用的切削用量在磨削过程中是随时变化的,磨削层厚度较大,属于粗磨的范畴,所以接触辊式砂光头通常配置较大的驱动动力。所谓定量磨削是指在磨削的过程中,按预先调定的磨削用量或在磨削加工过程中,根据被加工工件表面的平整、光洁程度,由机床自动地适应、调节,确定磨削用量。定量磨削加工后,不能获得精确的工件厚度尺寸,只能获得良好的工件表面质量,因此,定量磨削属于精磨的范畴。定量磨削加工时,砂带与工件的接触面积大,磨削压力低,并应根据工件的具体条件随时调节,所以压垫式或分段压垫式砂光头配置的驱动动力可以相应地减小。

2 磨削方式和适用的生产工艺

从功能上看,定厚磨削加工在工艺应用上主要是对人造板和实木部件进行精确的尺寸校准加工。此时不追求每次和某个局部磨削量的大小,只注重在工作台与砂带间的距离上工件可以顺利地通过,完成加工,在磨削长度和进料长度两个方向上这个

距离必须保持一致,以获得精确的厚度尺寸。如人造板生产工艺中的后处理工段,对各种人造板板面和厚度尺寸的精加工,家具生产工艺中基材饰面前的厚度尺寸和表面精加工等。定量磨削加工主要是针对装饰后的表面进行初砂光和精砂光,如单板饰面的表面和漆膜等。整体压垫适用厚度尺寸误差较小工件的加工,分段压垫适用厚度尺寸误差较大工件的加工。无论是整体式还是分段式,其工作原理都是由压垫对砂带施加一定的压力,在这个磨削压力的控制下,砂带在预定的磨削用量范围内完成磨削加工。定量磨削仅在工件的表面上磨削掉一层,而改善工件的表面质量,工件仍保持原有的形状和厚度尺寸误差。整体压垫要求被加工工件厚度尺寸的均匀性较强,分段压垫可以磨削厚度误差达 2~3 mm 的饰面工件。分段压垫在电子检测装置的配合下,针对工件不同的形状、厚度尺寸和材质,精确地进行磨削压力的调节,达到均匀磨削的目的。解决了诸如由于基材厚度误差引起的,在砂光加工中将饰面材料磨穿或漆膜面无法砂光的问题。因此,分段压垫主要应用于表面装饰后,工件仍有厚度尺寸误差的木制品零部件的磨削加工,例如单板贴面、实木条封边的板件,用极薄的珍贵树种单板贴面的工件及高级油漆涂饰的表面等。

3 分段压垫宽带砂光机的典型结构

目前,我国木材加工企业引进使用的分段压垫式宽带砂光机主要来自德国和意大利的几个厂家,如德国比特飞灵 (Bittfening) 公司的 VEGA 系列,赫斯曼 (Heesemann) 公司的 MFA8 型和 MFA5 型,意大利 DMC 公司的 Topsand 和 Chronosand 系列,SCM 公司的 SANDY A5,荷兰砂霸 (SANDING-MASTER-GRINDING MASTER) 公司的 SANDINGMASTER 2000 等。

3.1 厚度误差补偿式分段压垫

在磨削加工过程中,被加工工件的厚度尺寸差别总是存在的,工件的厚度尺寸差别,除表现在同一工件上的厚度误差外,还表现在进料过程中前后、左

右相邻工件间的厚度差异,对于贴面处理后的木制品部件,由于此种厚度差异的存在,机床又不能适时地调节磨削压力,很容易将饰面材料磨穿,特别是饰面材料只有 0.5~ 0.6 mm或更薄时。厚度误差补偿系统就是通过改进压垫的结构,保持分段压垫上各加压气缸输出的作用力是常数,不会因为工件厚度的差异而导致磨削压力的变化,在补偿范围内,厚度尺寸大的工件和厚度尺寸小的工件所受的压力相同,因此磨削量相同,从而保证在整个磨削平面上实现均匀磨削(如图 1)

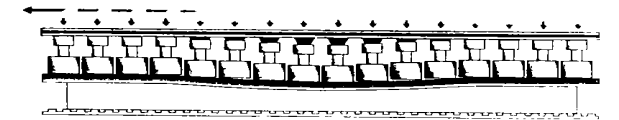


图 1 压力补偿分段压垫

3.2 可调控磨削压力的分段压垫

电子数控可调节的磨削压力系统是在厚度补偿式分段压垫的基础上的进一步改进和完善,它克服了厚度误差补偿式磨削压力绝对平均的弊病,使砂光机在功能、适应性和砂光精度方面都有了很大的提高。可调控磨削压力系统可使砂带最大限度地与工件的形状、尺寸相适应,工件进入机床磨削头前,工件的外形轮廓和规格尺寸被接触测量的多个检测头测量,并将测量结果送入计算机进行信息处理,处理后的结果再传送给各加压元件,加压元件是宽度相同的扇形压块,根据计算机处理的结果压块对砂带施加不同的压力。如在工件的棱边区域施加较小

的压力,在封边条处施加较大的压力,在工件进入和脱离磨削的区域亦施加较小的压力等,使磨削压力始终与工件的尺寸形状相适应。由于磨削压力的大小对磨削用量的控制至关重要,因此由计算机控制的、有选择的压力调节方式可以使压垫上的各施压元件在 1/1 000 s内做出响应,并无级调节。压力是由计算机控制的电磁元件提供的,它可以连续无级调节、不对称地施加作用,并可以很可靠地补偿 2 mm左右的厚度公差。MFA8中的 CDS系统,VEGA中的 CPS系统和 Topsand中的 EPICS系统均属此类(如图 2)。

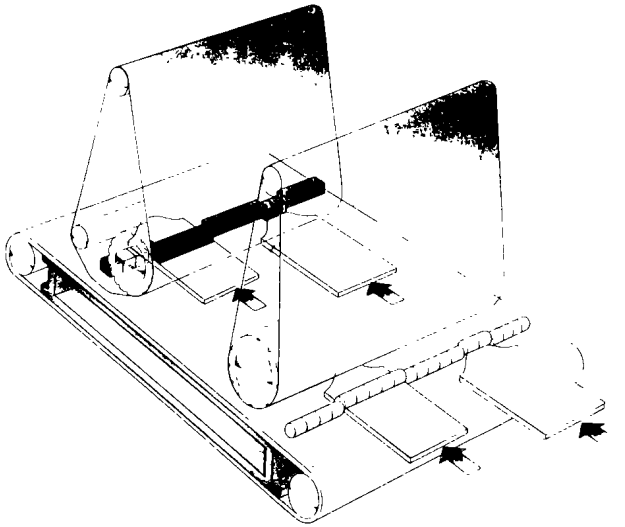


图 2 可调控磨削压力的分段压垫

(未完待续)