

磨削加工方式的合理组合

王庭晖 李 黎

根据磨削加工中所用砂光机砂削机构与木材工件作用方式和最终加工效果的不同,磨削加工可分为定厚磨削与定量磨削两种方式。如果根据被加工对象和加工要求不同,磨削加工可分为基材尺寸精确校准、基材表面修整和装饰板表面修整三种形式。其中基材的尺寸精确校准加工需使用硬接触辊式强力定厚砂削方式;表面修整加工应使用整体压垫式定量砂削方式;在有特殊要求的表面修整加工时,应使用分段压垫式定量砂削加工方式,如基材存在厚度尺寸误差的装饰板表面的修整,整体板件由不同的材料组成,而各段需要不同的砂削压力的磨削加工等。

从加工工艺技术和经济效益两个方面看,无论是何种产品,在加工过程中应尽量避免或减少加工工件的几何尺寸误差,即应将工件的几何尺寸误差消除在加工的初始阶段,而不应将其留到最后阶段。所以,除有特殊结构要求的零部件外,智能化分段压垫砂削加工方式在生产加工中不宜过多地使用。

1 砂削加工的功用

通常按照木制品生产工艺的特点和要求,以及成品的使用要求,来确定加工工艺中使用何种磨削加工方式。定厚磨削加工方式一般应用于基材的准备工段,是对原材料厚度尺寸误差进行精确有效的校正;定量磨削加工方式主要是对已经装饰加工的表面进行的精加工,以提高表面的光洁度和质量。定厚磨削的加工量较大,磨削层较厚,加工后表面的光洁度不是很高,但可获得精确的厚度尺寸;定量磨削的加工量很小,磨削层较薄,加工后的工件表面光洁度高,但板材的厚度尺寸不能被精确校准。

定量砂削方式由于所用压垫的结构形式不同,其适用范围以及所能达到的加工精度亦不同。整体压垫适用于厚度尺寸误差较小工件的加工,分段压垫适用于厚度尺寸误差较大工件的加工。无论是整体压垫还是分段压垫或气囊式压垫,其工件原理都是由压垫对砂带施加一定的压力,在此压力控制下,砂带在预定的范围内对工件进行磨削加工。在整个磨削过程中磨削量磨削。定量磨削压垫对砂带的作用面积大,单

位压力小,在去掉木制品表面的加工缺陷和不平度的同时,磨料在木材工件表面留下的磨削痕迹小,因此被加工表面光洁平整。另外,数控智能化分段压垫通过控制压力的变化,还可以消除工件前后和棱边区在磨削加工时产生的包边、倒棱现象。

2 磨削加工中不同磨削方式的组合

除人造板加工工艺后续工段中对板材制品进行厚度尺寸校准外,一般的木制品加工流程都需要应用多次不同方式的磨削加工。所以应用何种组合方式来满足生产加工的需要,必须要从技术和经济两个方面综合考虑。一般地讲,可以在同一台机床上组合不同结构与功能的砂架,亦可由具有不同结构功能的多台砂光机组成,具体的组合方式如下:

(1)定厚强力砂光机+整体压垫定量砂光机的组合方式

(2)定厚砂光与整体压垫定量砂光集中于一机的组合方式

(3)接触辊式定厚砂光机+整体压垫定量砂光机+分段压垫定量砂光机的组合方式

(4)定厚砂光和分段压垫定量砂光集中于一机的组合方式

选择何种组合方式的依据是生产工艺和产品的质量要求,包括生产产品的品种,加工精度,原料状况,产品的最终质量要求等。一般生产条件下,选用多台单机组合的方式更易于满足生产的要求,或可以使生产工艺更具有灵活机动性。

根据目前我国家具企业的规模和技术水准,以及所用原材料人造板的质量状况和家具产品的最终市场消费要求,比较适宜的组合方式为先对基材进行定厚加工,也就是说,最佳的工艺方案是在基材准备阶段即对其进行精确的尺寸校准,以保证后续工段的加工精度和质量。所以,笔者个人认为定厚砂光机在磨削加工工艺中是首选机床,其次是对平面进行修整的整体压垫式砂光机,最后才是为弥补工件的尺寸误差对工件进行修整而配备的分段压垫式砂光机。这是一个合理的配置方案,既考虑了现阶段我国家具企业原

料供应的现状,也考虑了最终产品的质量要求和工艺加工负荷的适度分配。总的原则是,不要将产品的表面缺陷留到最后的工序去处理,以增加对最后砂光工段的负荷和处理难度,而增加机床技术含量的要求。

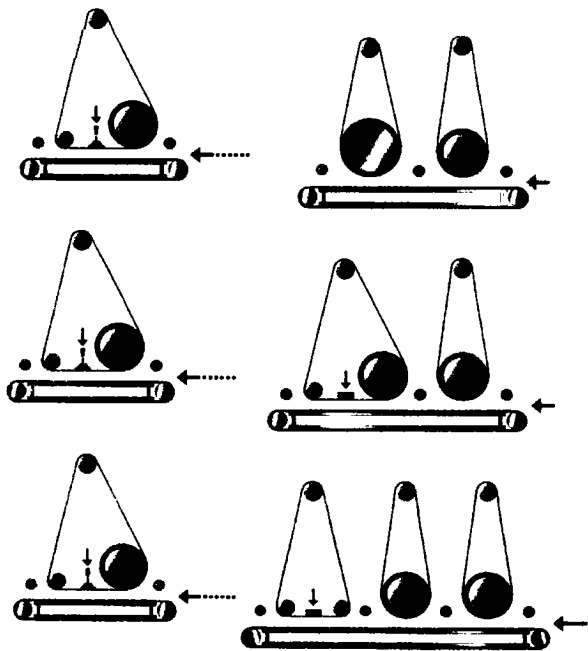


图 1 不同磨削方式的组合

3 不同组合方式的技术经济性能比较

技术上的先进性与经济上的合理性是衡量各种组合方式的唯一指标,同时技术上的先进可靠又是获得最佳经济效益的保证。技术上充分满足工艺加工的需要,保证各种工件的加工要求,生产效率高,加工精度高。经济上要保证机床的投资额度小,单位时间内加工出的成品多,而机床的台时数消耗最小。选

择多台单功能机床的组合方式在技术和经济上主要有以下两个方面的影响因素,一方面是现阶段我国家具企业多为中小型企业,企业的技术和资金基础有限,难以支持大投入、高技术机床设备满负荷的运行。另外,家具企业所用的人造板产品虽然在出厂前已进行了定厚尺寸加工,但产品的厚度尺寸误差仍远大于家具生产的要求。所以家具生产工艺中,在原料准备阶段还必须对基材的厚度尺寸再次进行校准加工。因而定厚加工的砂光机是必需的,并且加工的负荷相当大;另一方面是基于国内砂光机的生产现状和技术水平而言,在普通定厚砂光机和整体压垫定量砂光机生产制造方面,国内已经达到一定的水平,在国产砂光机的技术性能和市场价格可以满足和适应国内用户不同需要的前提下,如果再花费巨额购置多功能多砂架组合式砂光机,从经济投入上是不合理的。

由于原料的具体状况和产品的要求,从工艺技术角度看,不同功能的砂光机在加工工艺中使用的频率和负荷率差异亦很大。一般定厚加工的量,机床的负荷率高。如果采用一台多砂架组合式砂光机,因为要较长的时间使用定厚加工功能,而造成机床其他功能的浪费。另外,如果将砂光机的定厚尺寸校准加工和表面修整加工功能集中于一台机床上,当工艺要求要进行两种磨削方式加工时,由于两种加工方式不能同时进行,从而造成机床加工时间上的冲突。

基于以上分析,在我国现阶段的家具体企业中,使用人造板作为主要基材原料生产加工时,磨削加工较为合理的组合方式为:接触辊定厚砂光机+整体压垫式砂光机+分段压垫式砂光机。此组合方式既可以满足原材料加工的要求,达到理想的加工效果,又可以最大限度地发挥机床的功能和使用寿命。