

研究简报

HV15 型横 V 机设计特点

李北冈 石如庚

(南京林业大学 南京 210037)

横 V 机是音响设备和电视机外壳等木壳生产的主要设备之一,以前大多从国外进口,目前国内也仅有个别厂家生产。HV 15 型横 V 机是在分析国内外同类型机床特点的基础上,根据用户要求自行设计的,由江西第三机床厂制造,现已在南京无线电厂木壳分厂投入生产,取得了较好的效果。

1 机床主要技术参数

加工工件尺寸范围:

长度(mm): 800~1500

宽度(mm): 100~500

厚度(mm): 5.5~15

音箱长短板最小尺寸(mm):180×260

工作台往返运行速度(m/min):12

刀头数(个):6(四个铣刀头,转速 2880r/min,功率 2.2kW;两个锯片刀头,转速 3940r/min,功率 1.5kW)

进给电机功率(kW): 2.2

2 机床工作原理

图 1 为机床外形图。机床具有龙门机架 1,机架横梁上设有前、后两排共六个刀头,其中四个(后排

三个和前排中间一个)为铣刀刀头,可以铣削 90°V 形槽或其它形式的槽,前排两侧两个锯片刀头 3、5 分别可作 45°倾斜调整,以适应音箱加工的需要。工件由气缸夹紧装置 6 侧向夹固在工作台 2 上,并可随工作台往返,完成进给运动。机床另外还设有机械式滚轮压紧装置 8,在切削加工时压紧工件,以保证加工质量。每把铣刀和锯片均具有较合理的吸尘罩,并同时作为刀具的防护罩。机床由按钮及行程开关控制,能自动完成加工循环,工人仅需完成工件的装卸工作。

3 机床特点

3.1 切削机构

从理论上讲,加工 V 形槽可以采用锯切和铣削两种方法。目前,国内使用的机型基本采用锯切的方法,如图 2 所示。锯切时,采用两片垂直布置的硬质合金圆锯片锯切出 V 形槽。一般认为,锯切与铣削相比,锯切的功率消耗较小。经分析后发现,采用锯切方法加工 V 形槽,存在以下几个方面的缺点:

①刀架结构松散 由于锯切方式需使用两把硬质合金圆锯片相互垂直安装,因而使刀架体积庞大、结构松散,造成各刀架之间距离较大,从而使相邻的

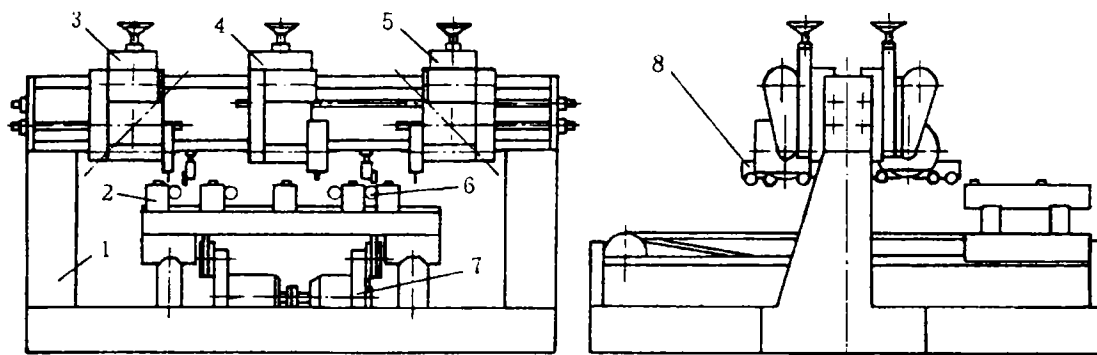


图 1 机床外形图

1. 龙门机架; 2. 工作台; 3. 锯片刀头; 4. 铣刀刀头; 5. 锯片刀头; 6. 气缸夹紧装置;

7. 进给系统; 8. 弹簧滚轮压紧机构

收稿日期 1995-04-21

两条 V 形槽间距相当大。这对加工中、小型音箱极为不利,限制了机床的使用范围。

②加工 V 形槽角度不够准确 由图 2 可见,两锯片加工 V 形槽时,其角度准确与否决定于锯片刀架安装的精度,一旦定位,则不易变更调整。常常会出现因安装精度不够,或因使用一段时间后,刀架出现变形,造成加工出的 V 形槽形状和角度不准确,严重影响产品的加工质量。

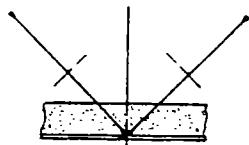


图 2 锯切方法

③机床功率消耗较大 从理论上分析,采用锯切加工 V 形槽比铣削所消耗的功率稍小,但因锯切加工 V 形槽时,必须使用两把锯片(即需要两台电动机)加工一条 V 形槽。而铣削一条 V 形槽仅需一把铣刀一台电动机。故实际上,锯切机型的装机功率比铣削方式要大,反而造成了能源浪费。

④粉尘污染严重,噪音大 使用锯片锯切加工 V 形槽时,防护罩无法将锯片全部封罩在内。而木壳产品大多采用刨花板或中密度纤维板等材料,锯切产生的锯屑颗粒很小,虽配以吸尘装置,仍难以吸净,往往达不到环保部门对粉尘浓度限制的要求;锯片大部分外露也造成噪音增大,对工人的健康造成很大危害。

HV 15 型横 V 机根据用户的要求,通过试验和实测,突破了锯切 V 形槽的方法,大胆采用铣削加工的方式,收到了明显的效果。主要优点如下:

①结构紧凑,适用范围扩大 采用铣削方式加工 V 形槽,每条 V 形槽仅需一把铣刀加工。刀架结构大为简化,各刀架之间的距离大为缩小。通过合理布置,可以使音箱长短边的最小尺寸达到 180mm×260mm,满足了中、小型音箱生产的需要。

②V 形槽角度准确、精度提高 采用铣削方式加工出的 V 形槽,其角度误差决定于铣刀本身的角度精度。这可以在铣刀制造和刃磨时得到保证,因而 V 形槽可以获得十分精确的角度和形状,使音箱木

壳相邻边垂直度得以提高。经检测,装配后的木壳接口处错位小于 0.3mm。

③粉尘浓度下降,噪音降低 铣削产生的切屑与锯切产生的锯末相比,更易于被吸尘系统吸走。本设计中,铣刀在铣削加工 V 形槽时,基本上被封闭在防护吸尘罩内,加之本设计对吸尘罩形状、结构和吸尘口位置都作了合理的安排,吸尘效果较好。机床周围的粉尘浓度较锯切机型大为降低,防护罩封闭住铣刀,也使噪音有所降低。

3.2 夹紧机构

横 V 机可采用真空吸附的方法紧固工件,其效果较好。不足之处在于配用国产真空泵噪音较大,引起生产工人和附近居民的不满。采用进口真空泵,则价格昂贵,维修不便。

根据用户的要求并通过试验,HV 15 型横 V 机采用了弹簧滚轮压紧与气动夹紧相结合的方法,既保证了工件定位紧固的可靠性,又大大降低了机床的噪音。同时也使机床的造价大为降低,维护简单,一般中、小型音箱生产厂家都可自行维修处理。

3.3 进给系统

目前,各种型号的横 V 机进给系统大多采用液压传动方式,优点是工作台运行比较平稳,冲击较小。缺点是噪音较大,容易泄漏,污染环境,维修技术要求较高。HV 15 型横 V 机采用了皮带传动方式。该进给系统结构简单,工作可靠,运行平稳,维修方便,成本低廉,同时也减小了机床的占地面积。

3.4 机床精度

本设计除在结构上考虑保证机床精度外,还严格控制床身导轨、工作台面、刀具主轴等关键零、部件的加工和装配精度,保证机床具有较高的整机精度和工作精度。一些主要精度指标均达到或超过了某些进口横 V 机的精度标准。具体数值对比见下表。

精度指标对照表

检测项目	HV 15 型	进口机
工作台平面度	0.03	0.08
横梁导轨与工作台面的平行度	纵向 0.05	纵向 0.08
	横向 0.08	横向 0.08
主轴径向跳动	0.02	0.045
V 形槽返回精度	1500 长度上:	1500 长度上:
	0.10	0.1~0.2

致读者 由本刊代征订的新书《竹材的工业化利用》现已出版,请已预付该书书款的读者注意查取。《中密度纤维板生产工艺学》预计今年一季度末有望出版,请注意本刊通知