

讨论与建议

我国细木工板的生产现状及工艺改革

向仕龙, 申明倩

(中南林学院, 湖南株洲 412006)

摘要: 文章讨论了影响细木工板质量的主要因素, 指出在提高表面平整度、尺寸稳定性和减小厚度偏差三个方面的工艺难度并介绍了相应的工艺改革措施。建议改进热压工艺来生产高质量的细木工板。

关键词: 细木工板; 工艺改革; 热压工艺

中图分类号: TS653.92 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2003)01-0014-03

Technology Improvement of Blockboard in China

XIANG Shi-long, SHEN Ming-qian

(Central-South Forestry College, Zhuzhou 412006, Hunan, China)

Abstract: This article analyzed the technical and material factors affecting blockboard quality. The factors included surface flatness, dimensional stability, and thickness deviation. Measures on improving hot-pressing technology were suggested.

Key words: Blockboard; Technology improvement; Hot-pressing technology

近年来,我国大力发展杨木、杉木、泡桐、湿地松等速生工业用材的生产,取得显著成就。由于速生林木较适宜于加工细木工板,为生产细木工板提供了丰富的原料,又由于家具和家装业的迅猛发展为细木工板提供了广阔的市场,因此,细木工板已成为目前我国人造板品种中发展最快的板材之一。与刨花板和中密度纤维板相比,细木工板的工艺与设备似乎较为简单,但从板材结构来分析,细木工板不仅层次较为复杂,而且引起板材表面不平、厚度偏差、翘曲变形的因素也更多。细木工板的表面平整度、厚度偏差和翘曲变形等指标要达到刨花板和中密度纤维板同等水平,难度要大得多。近些年来,中、高档细木工板生产工艺不断变革,以期改善产品质量,但由于激烈的市场竞争及其它因素,有关工艺改造的报道极其有限。笔者根据多年对细木工板生产的实践与研究,将有关情况介绍如下,以供科研、生产和应用人员参考。

1 影响细木工板质量的主要因素

细木工板的胶合强度、成品板幅面偏差、含水率、握钉力、吸水厚度膨胀率等质量指标所受的影响因素

与刨花板和纤维板等大致相同,在此不须赘述,而细木工板的表面平整度、翘曲变形和厚度偏差是其相对重要的质量指标^[1],主要影响因素如下。

1.1 板芯芯条单元的影响

一般来说,人造板的基本构成单元越小,材性就越趋于均一。纤维板的构成单元为细小纤维,刨花板是经削片和打磨的刨花,胶合板是较薄的单板,这些单元在高温热压下易于达到塑性变形,残余应力较小。而细木工板主要是由芯条拼合成的板芯构成,芯条尺寸远大于纤维和刨花,加之加工精度和含水率等的影响,难以在同一时间达到相同的塑性变形和均一的材性。

1.2 板芯芯条材质的影响

板芯的芯条即使采用相同树种的木材,也由于受立地条件、早晚材、树龄、木材缺陷等因素的影响,芯条的硬度、干缩湿胀等性质仍有差异。相邻芯条的材性相差较大时,采用普通的加工工艺难以制造出高质量的细木工板。如果对芯条材料按材质不同进行分选,分别加工,虽可以减小其影响程度,但在规模化生产中显然是不现实的^[2]。

1.3 芯板的影响

国内细木工板生产厂家的面、背板基本采用进口

收稿日期: 2002-04-01

作者简介: 向仕龙(1948—),男,中南林学院教授,博士生导师。

单板材料,由于考虑成本因素,已日趋薄型化,最薄的已到0.2 mm以下。采用这样薄的面、背板,要生产高表面平整度的细木工板,对芯板的要求显然更高。目前芯板大都采用杨木、泡桐等国产速生材进行旋切,由于材质较差,旋切单板孔洞多,表面粗糙,毛刺沟槽多,厚度偏差大,不但对表面平整度影响很大,而且在采用芯板整张化工艺时,使后续的修补、干燥等工序难以进行。工厂基本采用剪切取材然后多张单板手工拼合或机械自动拼合的工艺。这样,拼合后的单张芯板中各单板的厚度偏差、含水率高低、心边材或早晚材的材性等差异累计后就会反映到芯板质量上,从而影响细木工板的表面平整度、尺寸稳定性和厚度偏差。

1.4 结构层次的影响

普通细木工板一般为五层结构,即面板、芯板、板芯、芯板、背板。这种不同材质、不同几何尺寸单元的层积结构,由于各层材料的树种、材性、几何尺寸、加工和处理方式的不同,易于产生局部应力,从而引起板材尺寸和形状的变化。此外,多层结构材料要保持尺寸和形状的稳定,重要的条件之一就是结构的对称。对细木工板来说,要做到面板、背板和两芯板在树种、材性、厚度、含水率等方面的对称也有一定难度^[2]。

2 板芯加工工艺

细木工板实际上是特种胶合板之一,与普通胶合板的区别就在于中心层为小规格木条的组合,即板芯。板芯质量的高低对细木工板质量的影响很大,同时对产品的成本反应也极其敏感,细木工板的档次往往因板芯的质量而区别。因此,板芯的用材和加工工艺是生产细木工板的关键工段。

2.1 板芯的芯条及其加工

板芯的芯条即规格木条一般采用杨木、杉木、泡桐、池杉和马尾松等木材及其加工边脚料。只要经过合适的干燥和加工,这些材料都可以生产出合格甚至高质量的细木工板。即使钝棱木条,经过一定的拼合和处理,也可以生产出较高质量的细木工板。同芯板一样,芯条也存在心边材或早晚材等的差异,在压制中会由于压缩率和收缩率的差异,引起板面的不平 and 厚度偏差。因此,出现了预压修补二次热压工艺,这将在以下论述中进行分析。

芯条的加工工艺有以下3种:(1)干燥后的板材经双面刨光,用多片精光合金锯锯切成芯条,刨光面成为拼条侧面,锯切面成为拼条正面,故芯条是由多片锯定厚;(2)干燥后的板材加工成规格毛条,或湿材

加工成毛条后再干燥,毛条经四面刨加工成芯条;(3)原木或木材加工边脚料经普通锯床和刨床加工成芯条。工艺1的加工效率高,芯条尺寸精度高,材料损失少,但一般要求材料加工尺寸较大;工艺2的加工效率高,芯条四面光洁,精度很高,但出材率较低;工艺3对材料的要求灵活,大、小径级木材和各种木材下脚料均可应用,但受机床精度和操作工人水平影响大,加工质量不易保证。对生产高质量的细木工板且规模较大的国内许多大型企业,主要采用工艺1,小型企业多以工艺3为主。

2.2 板芯成型工艺

板芯成型有两种方式:一种是芯条以手工铺装,与面板、背板和芯板一起组坯进入压机,侧边涂胶或不涂胶。这种方式的弊端是芯条侧边存在缝隙,但可在压机上安装侧向挤压装置,在压机加压前的闭合期内由气缸或油缸向板坯中部的芯条侧边加压。这种方式简单而适用,但对于层数多的压机不易实现侧向挤压的精确定位。虽然现有带端头加压的四向挤压机,以减小芯条端头的缝隙,但总体而言,采用此工艺生产细木工板的芯条一般质量较差,钝棱多且厚度偏差大,组坯时往往在芯条上填撒拌有胶料的锯屑,以减少不平度。国内小厂大多采用这种成型方式,生产较低档次的细木工板。

另一种是将芯条涂胶拼合成一定规格的板芯,再经刨光或者砂光。拼板方式多种多样,林区小厂多采用手工夹具,有模框式、夹持式、边柱式等不同形式。胶拼成所谓二拼、三拼、四拼板芯,即指组坯时按产品幅面要求用两块、三块或者四块拼合成整块。中、大型的企业多采用机械拼板,目前有框架式、风车式、回转式、连续式等多种方式,采用螺旋、液压、气压、偏心轮挤压等加压方式进行板芯拼合。连续式液压拼板机是目前广泛应用的拼板机械,其拼板效率高,质量好,机械化程度较高^[3]。

2.3 板芯后加工

胶拼后的板芯如果平整度较高,可以直接进行组坯。但是,无论采用何种胶拼方式,板芯的表面都不可能完全平整,而且在胶拼中厚度偏差增大。对于质量要求高的板材来说,板芯还需进行砂光或刨光等后加工,以提高表面平整度和减小厚度偏差。显然,板芯后加工会增加木材消耗,使产品成本提高。板芯后加工的设备常用普通压刨,适用于二拼、三拼、四拼板芯,此外还有1300 mm的大尺寸压刨和定厚砂光机。一般采用三砂架和双砂架砂光机,也有少数厂家采用单砂架定厚砂光机,都有较好的平整定厚效果。近年出

现了将砂光和刨光连为一体的定厚刨砂机,若调整和使用得当,应有更好的效果^[4~6]。

3 细木工板的成型工艺

板材压制成型是近些年来变革最多的工序。该工序出现的主要问题表现在板表面平整度差和厚度偏差超标。为此,不少厂家曾经对芯条选材和加工、板芯拼合和后加工、芯板单板旋切和后处理等工段或工序进行调整和改进,但效果均不甚理想。只有在板材压制成型工段进行工艺改革以后,细木工板质量才真正上了一个台阶。

3.1 一次压制成型工艺

一次压制成型工艺是典型的老式工艺,是将手工铺装的或直接胶拼好的板芯,与涂胶芯板和面板、背板一起组成板坯后直接进入压机进行压制。其明显缺点有:(1)由于面、背板改薄,芯板的裂隙、沟槽、节疤甚至刀痕都显现在压制后板材的表面,平整度受到芯板质量的影响。严格要求芯板的用材和加工质量虽可以改善以上缺陷,但受材质和成本的制约,对工厂操作来说不现实;(2)对于五层结构的板材,各层的树种、材质、厚度和结构都不尽相同,热压中各层的厚度变化各不相同,积累的厚度偏差大,仅通过调整热压工艺也不可能使厚度偏差控制在公差范围内。即使采用厚度规,热压后板材回弹不一致,仍然有较大的厚度偏差;(3)表板很薄的情况下,芯板的色差透过面、背板,在板面十分显眼,但又无法采用隐蔽剂等进行处理,严重影响产品外观;(4)如前所述,较大的芯条单元尺寸、材质之间的差异等对板材的质量影响很大。热压后各个芯条的变化不相一致,会导致板面上出现明显的纵向条纹,在压力大时还会显现板芯木条的轮廓线。但国内大多数小厂仍然采用这种工艺生产细木工板,板材的档次当然较低。

3.2 预压修补二次热压工艺

预压修补二次热压工艺的简要流程为:芯板单面涂胶→两芯板与板芯组坯→板坯预压→修补→热压→修补→陈化定型→砂光定厚→面、背板热压贴面。该工艺的优点在于:(1)两次修补和砂光大大提高了表面平整度。板坯预压后的冷修补主要去掉芯板叠芯或鼓起的高起部分,热压后的热修补主要用腻子灰填补芯板沟槽或离缝的低凹部分。板坯表面的缺陷在两次修补中得到了良好的修正;(2)热压修整后的板坯陈化两天后再经砂光,板材的残余应力得到释放,完成了正常的回弹,有助于板材尺寸的稳定;(3)定厚砂光保证了板材表面平整度和允许的厚度偏差;(4)有

利于提高板材外观质量,如覆贴面、背板前对板坯用隐蔽剂进行遮盖处理,则芯板杂乱的花纹或色泽不会在表、背板上显露,产品表面的花纹和色泽保持一致。二次热压工艺是目前中、大型工厂广泛采用的工艺,一些小厂也在向此工艺发展。其缺点是过程较复杂,占地大,砂光增加材料损失,能源消耗大于一次热压工艺。

3.3 预压修补一次热压工艺

针对二次热压工艺的缺点,最近出现了一种新的预压修补一次热压工艺,其简要流程为:板坯预压→修补→砂光定厚→面、背板热压贴面。虽然简化了几道工序,但对原材料及工艺参数有一定要求:(1)由于在板坯预压后的冷修补中要实现板坯的全面修整,对芯板的要求相对提高。沟槽不能深,孔洞必须用单板修补,不能填补腻子灰,严格控制离缝的产生;(2)板坯预压后的初始强度要求较高,以适应全面修整和定厚砂光。因此,对胶粘剂有特殊要求,一是要有高的初粘度,使板坯在预压1h左右后即有较高的初始强度;二是要有较长的活性期,一般在12h之内不完全固化,只允许有初期的凝胶;(3)工艺需进行一定的调整。例如,从组坯到热压的整个过程必须在一定时间内完成,以适应胶粘剂的活性期。预压修补一次热压工艺的优点是明显的,但用材与工艺要求高,要充分了解工艺和严格管理才能采用。此外,该工艺取消了热压后的陈放定型,板材的残余应力未得到释放,对板材尺寸稳定性的影响应充分考虑。

综上所述,要生产高质量的细木工板,需要考虑的因素很多,工艺也需要不断完善和创新。根据我国目前的现实情况,笔者认为预压修补二次热压工艺是较为完善和实用的细木工板生产工艺,建议在生产高、中档次的细木工板时采用这种工艺并在实践中不断完善。

参考文献:

- [1] 向仕龙,郭运勇. 南方十种树种木材作芯条的细木工板性能研究[J]. 木材工业,1997,11(1):7-8.
- [2] 向仕龙,吴建辉. 影响细木工板表面波纹度的因素分析[J]. 建筑人造板,1996(4):3-6.
- [3] 朱典想. 浅析实木细木工芯板制造中存在的问题及解决措施[J]. 建筑人造板,1997(4):21-25.
- [4] 张克忠,高秀珍. 细木工板生产线芯条板加工设备的布置与选择[J]. 木材工业,1998,12(1):4-36.
- [5] 杨春艳,张晓东. 细木工板芯板生产工艺探讨[J]. 林业机械与木工设备,1998,26(6):19-20.
- [6] 宋宝昌,董彩云. 细木工板芯板侧拼装置的研究[J]. 木材加工机械,1998(2):25-27.