

刨刀角度对杨木和柞木刨片 流变性能的影响*

郭继红 管 宁

(中国林科院木材工业研究所)

摘要 以不同前角刨刀切制两种杨木和柞木刨片,根据参数分离法,对其流变性能进行了测定和研究。结果表明:刀具前角不同可导致刨片的流变性能变化;刀具前角增大,刨片流变性能的变化对提高刨花板的性能有利;刀具前角对刨片流变性能的影响在不同树种中基本趋势一致,但对刨花板性能的影响可能因树种而有所不同。

关键词 刨片;流变性能;刀具角度

一、前言

王培元等对木材和刨片的横纹压缩流变性能的一系列研究^{〔1〕}证明,刨片的流变性能对刨花板性能有重要影响,而且刨片的流变性能受多种因素的影响。不同厚度刨片的流变性能也不同^{〔1〕},这一结果表明,刨片在其形成过程中,受切削力作用而使其流变性能发生了变化。切削过程中,除切削厚度外,刀具角度,特别是刀具前角对切削力亦有显著影响^{〔2〕}。由此推测,不同角度刀具切出的刨片,其流变性能可能不同。因此,作者以不同前角的刀具切制杨木和柞木刨片,根据参数分离法^{〔1〕}进行了流变性能的测定和研究。

二、材料与方法

(一) 试验材料

试验材料选用河南省采集的人工林毛白杨(*Populus tomentosa*)和北京市木材公司贮木场调来的东北地区天然林杨木

(*Populus* sp.)和柞木(*Quercus mongolica*)。试材先锯成截面6cm×6cm、长80cm左右的木条,然后横截成厚3.5cm的木块,作为切制刨片的坯料。在切制刨片之前,将坯料的含水率提高到100%以上。对来自不同木条的坯料进行分组,使不同前角的刀具所切的坯料等概率地来自不同的木条。

(二) 刨片切削

刨片在转盘式直角切削试验机上进行,该试验机工作原理已有报道^{〔3〕}。坯料固定在转盘端面上,刀具在垂直于转盘端面方向进给,在0°~90°方向^{〔3〕}切削。杨木刨片厚度1.0mm,柞木0.6mm。对三种木材,刀具前角均设置为30°、45°、60°三个水平,刀具后角均为5°,切削速度20m/sec。

(三) 刨片流变参数的测定

刨片在20℃、湿度65%的干燥器中至含水率达到平衡。测定前,取出一部分刨片,由多层刨片组成,长35mm、宽35mm、厚10mm的试样,每层由数片刨片拼成,相邻层刨片的木材纹理方向相互垂直,试样拼好后以胶纸带固定。

蠕变-回复试验在岛津DCS—10型材料试验机上进行。急速加载后,保持恒压10分

收稿日期:1992.3.23.

*此项研究承王培元研究员指导,臧丽华工程师协助,特此致谢。

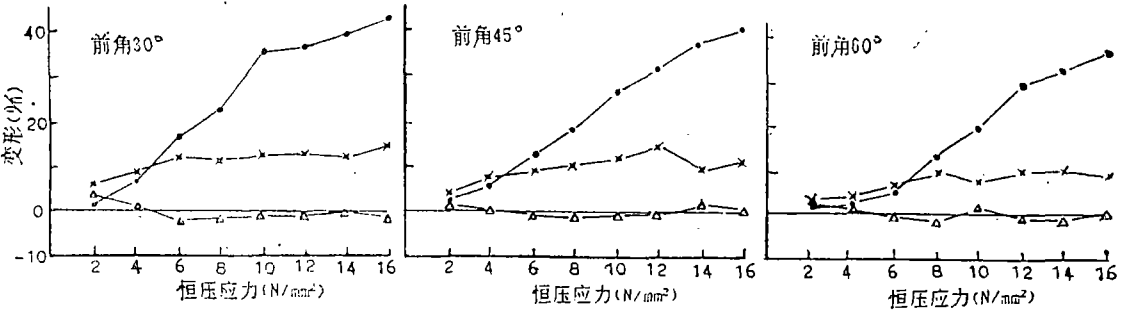
钟, 然后迅速卸载, 进行10分钟的回复。试验以一系列不同的恒压应力进行。按已往试验^[4]方法对刨片厚度进行测量。

根据参数分离法, 从蠕变-回复曲线算出对刨花板性能最重要的三个参数: 弹性变形 ϵ_E 、瞬间塑性变形 ϵ_{PI} 和叠离率 ϵ_{OL} 。

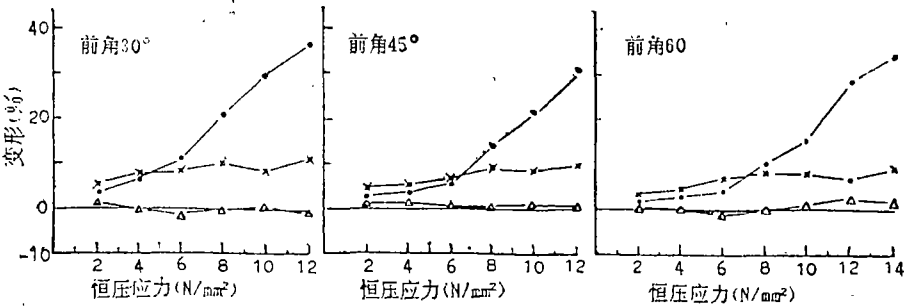
三、结果与讨论

刀具前角对人工林毛白杨、天然林杨木和柞木刨片流变性能影响的主要试验结果见图1。

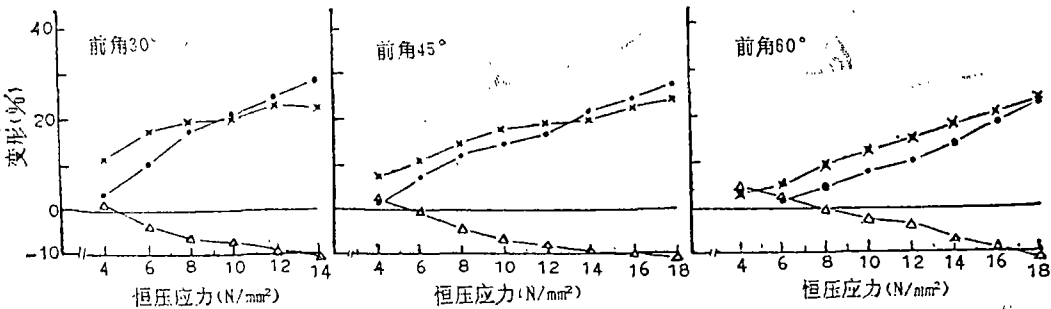
1. 刀具前角增大, 杨木和柞木刨片的弹



(1) 人工林毛白杨



(2) 天然林杨木



(3) 柞木

图1 刀具前角对刨片流变参数的影响

●弹性变形 ϵ_E ; ×瞬间塑性变形 ϵ_{PI} ; △叠离率 ϵ_{OL}

性变形 ϵ_E 和瞬间塑性变形 ϵ_{PI} 都趋于减小。 ϵ_E 和 ϵ_{PI} 相比, 前角对 ϵ_{PI} 的影响较对 ϵ_E 更显著。不同树种木材相比, 前角的影响对较硬重的柞木比对较轻软的杨木更显著。

王培元等的研究^[1]表明, 不同厚度刨花流变性能有显著差别。原因是刨花在其形成过程中, 受切削力作用, 使其组织结构发生一定程度的变形和破坏; 而切削不同厚度

刨花的切削力有显著差别;故此种变形和破坏的程度亦有不同。

已往的研究^[2]已发现,刀具前角对切削力有显著影响,所以刨花流变性能受刀具前角的影响是可以想象的。

2. ε_E 与 ε_{PI} 与恒压应力关系曲线的交点(以下简称 ε_E 、 ε_{PI} 交点)随刀具前角的增大而向右移动。这种影响对柞木更为显著。

对刨花流变性能与刨花板性能关系的研究^[1]已证明,刨花的弹性变形相对于瞬间塑性变形较大时,意味着刨花在热压过程中有较充分的回弹力,而使刨花间胶层受有较充分的挤压力,达到较好的胶合,从而使刨花板性能提高。 ε_E 、 ε_{PI} 交点左方, $\varepsilon_E > \varepsilon_{PI}$,弹性变形相对较大,而交点右方 $\varepsilon_E < \varepsilon_{PI}$,瞬间塑性变形较大。交点右移表明在较大的压应力范围内弹性变形相对较大,因此,刀具前角增大对提高刨花板性能有利。

刀具前角对 ε_E 、 ε_{PI} 交点位置的影响,对于不同树种都是前角增大,交点右移,基本趋势是一致的,但是,对柞木的影响比对杨木更为显著。刀具前角由 30° 增大到 60° ,杨木的 ε_E 、 ε_{PI} 交点由压应力 5N/mm^2 左右移到 7N/mm^2 左右,而柞木则由 10N/mm^2 左右移到 18N/mm^2 左右。

然而,值得注意的是,由于不同树种固有的材性不同,刀具前角变动对 ε_E 、 ε_{PI} 交点位置的影响反映到刨花板的性能上可能有相当的差别。柞木的交点本来就比较偏右,刀具前角 30° 时,交点即在 10N/mm^2 左右;而杨木的交点在 5N/mm^2 以下。就是说,柞木在刀具前角较小时, $\varepsilon_E > \varepsilon_{PI}$ 所对应的压应力范围就比较大,刨花在热压中也可有较充分的回弹力,增大前角使这个范围再扩大,未必会使刨花板性能进一步提高;而杨木在刀具前角较小时,交点位置相当偏左, $\varepsilon_E >$

ε_{PI} 的压应力范围很小,增大刀具前角对刨花板性能的影响可能会更大些。目前国内外生产的刨片机的刀具前角都是固定的,不可调整的,而本研究结果表明,对于不同树种,最佳的刀具前角可能是不同的。

3. 不同前角刀具切出的刨片的叠离率的变化,总的看不很显著。王培元等的研究^[1]认为,叠离率小于零,意味着刨花之间有一定程度的相互啮合,对提高刨花板性能有利。本试验中,不同恒压应力下叠离率的变化杨木和柞木都是在应力很小时叠离率为正值,随应力增大,叠离率下降至负值,在压应力 8N/mm^2 以上,杨木的叠离率又呈波动的上升趋势,柞木则在本试验范围内随压应力增大而稳定地下降。

虽然前角对叠离率本身影响不很显著,但由于前角增大时 ε_E 、 ε_{PI} 交点右移,使 $\varepsilon_E > \varepsilon_{PI}$ 对应的压应力范围向右方扩展。对于杨木,恰好扩展到叠离率的低谷附近;对于柞木,也是向叠离率下降的方向扩展。因此,从叠离率的角度看,刀具前角加大也是有利的。从杨木和柞木的试验结果看,叠离率方面材性的差别也很大。从这个角度亦可看到不同树种应作不同处置的必要性。

(责任编辑 袁东岩)

参考文献

- [1] 王培元等, 1991, 木材和刨花横纹压缩流变性能的研究, 中国林学会木材科学学会第三次学术研讨会论文。
- [2] Koch, P., 1964, Wood machining processes, Ronald Prese Co.
- [3] 管宁, 1988, 红松水曲柳木材切削性质的研究, 林业科学, 25(4): 347—353。
- [4] 王培元, 1989, 白杨刨花横纹压缩流变性能, 林业科学, 25(6): 522—528。

竹编胶合板组合方式 及热压工艺的研究

于文吉

(中国林科院木材工业研究所)

摘要 本文对竹编胶合板的组合方式及热压工艺进行了研究。研究结果表明: 1. 采用竹篾拼接式组合, 不但改善了竹编胶合板的胶合性能, 而且简化了竹编胶合板的热压工艺, 消除了编织式结构对竹编胶合板物理力学性能带来的不利影响; 2. 竹篾经过预处理以后, 其胶合性能得到改善。

关键词 竹编胶合板; 编织式; 横拼式

前言

随着我国森林资源日趋减少、木材供需矛盾日益尖锐, 以竹材及其它非木材原料来补充木材供应缺口已成为一条切实有效的途径^[1, 2, 6]。目前, 我国南方有很多工厂生产

竹编胶合板, 在一定程度上缓解了木材供需紧张的矛盾^[2, 4]。竹编胶合板不但具有幅面大、纵横方向物理力学性能差异小、强度高等特点, 而且原料来源广泛, 价格低廉, 建厂投资少、见效快。因此竹编胶合板的生产出现蓬勃发展的局面^[1, 2]。但与此同时也暴露出下列问题:

1. 由于一些企业对竹编胶合板制造工艺特点不甚了解, 只凭经验生产, 因而产品质

收稿日期: 1992.4.3.

本文系研究生论文的一部分, 在北京林业大学赵立教授指导下完成。

Effects of knife rake angle on rheological properties of the flakes of poplar and oak wood

Guo Jihong Guan Ning

(The Research Institute of Wood Industry, CAF)

Abstract Rheological properties of the flakes of poplar and oak woods cut with knives of various rake angles were studied by applying the method of parameter separation. The main results obtained were, 1) Rheological properties of the flakes were affected by rake angles of the knives with which the flakes were cut, 2) Change of the flake properties made by the increase of rake angle was advantageous to board properties, 3) Effects of rake angle on flake properties were basically in common for different wood species, while it is possible that the effects displayed on board properties vary with various species.

Keywords Flakes; Knife rake angle; Rheological properties