

生产无胶干法硬质纤维板的特点

曹忠荣

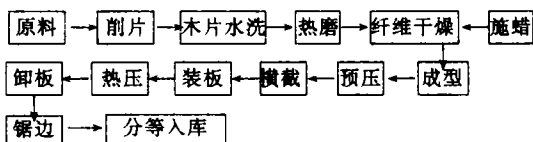
(中国林科院木材工业研究所 北京 100091)

中国林科院木材工业研究所研制的无胶干法硬质纤维板生产工艺技术问世后^[1],受到了国内同行的广泛关注,尤其是目前处于进退维谷中的湿法生产纤维板厂。为便于对这一新工艺有比较全面的了解,现就生产企业普遍关心的生产特点作一阐述。

1 生产工艺方面

首先,无胶干法生产新工艺的最大特点是无需使用任何胶粘剂。众所周知,在人造板生产中都离不开石油基的合成树脂胶。用传统干法工艺生产硬质纤维板,通常要施加2%~4%的胶粘剂。这不仅增加了生产成本,而且还会使生产发展受化工原料供给状况的制约,对干法纤维板生产发展很为不利。无胶干法硬质纤维板生产工艺彻底摆脱了对胶粘剂的依赖,无疑是干法生产纤维板工艺的一个突破。它保留了湿法生产纤维板可以不施加胶粘剂的优点,这对湿法纤维板厂的技术改造是一个十分有利的因素,即无需增添制胶设备和采购化工原料。

其次,无胶干法生产新工艺的生产过程简便。与传统干法生产纤维板工艺过程相比,可省去“施胶”工序,其余生产过程两者完全相同。与湿法生产过程相比,两者在“热磨”前及“预压”后的生产过程是相同的。因此,用新工艺对湿法纤维板厂进行技术改造时,除增添纤维干燥和成型设备外,其余生产工序均可利用现有湿法生产设备,既减少了技术改造费用,又充分发挥了原有设备的生产能力。无胶干法生产硬质纤维板的工艺过程如下:



在上述工艺流程中,如原材料比较清洁及树皮含量少的活,可删去木片水洗工序。

第三,无胶干法生产新工艺的热压压力与湿法

生产热压机的性能参数相吻合。由于传统的干法生产纤维含水率较低,板坯弹性大,生产时需要采用比湿法生产更高的压力,通常为6.0~8.0MPa。为了使湿法生产改为无胶干法生产时无需更换热压设备,就必须突破传统干法生产所需的压力,降低到通常湿法生产所采用的5.0~5.4MPa。实践表明,这一热压压力条件对干法无胶生产新工艺是适用的^[2],为湿法纤维板生产线的技术改造创造了有利条件。

2 产品质量

产品质量关系到企业的存亡,目前湿法纤维板生产前景暗淡,主要是其自身的缺陷,包括产品质量差在内。因此,关心无胶干法硬质纤维板产品质量如何是非常自然的。干法无胶硬质纤维板是一种两面光(S2S)的产品。产品两面光是产品满足使用要求的基本条件,因为产品两面光意味着是一种结构平衡的产品,使产品不易产生翘曲变形,有利于保证产品使用的可靠性。目前,国内外都十分走俏的薄型中密度纤维板的密度大致与硬质纤维板的密度相当,用德国 Siempelkamp 公司设备生产3.2mm厚中密度纤维板的密度为0.91~0.93g/cm³。从表1所提供的美国中密度纤维板与无胶干法硬质纤维板的部分性能对比来看,两者的主要物理力学性能基本相同。产品两面光和良好的产品性能,为进一步开发无胶干法硬质纤维板的用途提供了基本条件。

表1 无胶干法硬质纤维板与美国中密度纤维板部分性能对比

板的类型	密度 (g/cm ³)	静曲强度 (MPa)	内结合强度 (MPa)	吸水率 (%)
高密度 MDF*	>0.80	34.5	0.75	—
干法无胶 HB	0.94	39.4	0.75	13.5

* 见 ANSI A 208.2-1994

无胶干法硬质纤维板产品质量的显著特点是强度高和耐水性好。除表1所列数据外,它与传统干法纤维板的性能对比(见表2)均能说明产品的性能特点^[1]。从表2所示的无胶干法硬质纤维板的静曲强

收稿日期 1995-02-06

表 2 无胶干法硬质纤维板与传统
干法硬质纤维板性能对比

生产方法	树种	板厚 (mm)	密度 (g/cm ³)	静曲强度 (MPa)	吸水率 (%)
无胶干法 [*]	针阔混合	3~4	1.02	42.5	19.2
传统干法 [*]	针阔混合	3~4	0.98	38.4	28.6

^{*} 为 11 张板的平均值; ^{**} 为 16 张板的平均值

度和水浸 24 小时的吸水率测试数据看,已超过《硬质纤维板》国家标准(GB 12626-90)一级品的指标要求,表明用新工艺完全可以生产出强度高且耐水性好的优质硬质纤维板。

无胶干法硬质纤维板产品质量的一个独特之点是无游离甲醛释放,这是任何使用甲醛类胶粘剂的其它人造板产品所难以达到的,是一种真正安全的“绿色产品”。这种被称之为 NGF(意为无胶纤维板)的产品已引起有关外国的兴趣。

3 环境保护

国民经济的发展和人民生活水平的提高,必然会对与人类生存息息相关的各种资源和环境条件提出更高的要求,其中水资源和水环境已是人类普遍关注的问题之一,在我国这一问题尤为突出。据介绍,我国水资源总量虽居世界第 6 位,但人均占有量仅为世界人均量的 1/4,占世界第 88 位。到 2000 年我国需水总量约为 6000 亿 m³,而截止 1993 年全国供水能力达 5400 亿 m³,尚有 600 亿 m³ 缺口。我国不仅缺水量大,而且水污染日趋严重,全国每年排放污水量达 360 多亿吨,其中 80% 污水未经处理直接排入江河湖泊,全国 90% 以上城市水环境恶化,城市河流遭严重污染^[4]。面对如此严峻的水问题,我国众多湿法生产纤维板企业不能不认真对待与生产紧密相关的水的问题。湿法生产纤维板不仅耗用大量的水资源,而且排出的废水对环境造成严重污染。通常,湿法生产 1m³ 纤维板其用水量大约为 55m³,即使废水处理回收利用,生产 1m³ 板还需补充新鲜水大约 16m³。目前,全国约有 400 家湿法纤维板企业,1992 年的年产量为 115.82 万 m³,每年生产用水和废水排放量可高达数千万 m³ 之多。因此,水的问题尤其是废水问题已成为困扰湿法纤维板生产企业的突出技术经济难题。

采用无胶干法工艺生产纤维板,既可节约用水,又基本上不存在废水污染问题。一般说,干法生产纤维板的用水量约为 6.0m³/m³ 板,这要比湿法生产少得多。据介绍,干法生产高密度纤维板生产过程中,

由木片水洗及螺旋进料器等处产生的废水量小于 0.5m³/m³ 板。这些废水可采取就地处理(如混在煤中烧掉)或净化处理,因而可基本实现无废水排放。

如湿法生产纤维板改为无胶干法生产纤维板,不仅可保留原湿法生产可不使用胶粘剂的优点,而且还可从根本上解决湿法生产所面临的水的问题,尤其是可基本根治废水污染问题,对节约水资源和改善保护水环境是极为有利的。

4 经济效益

经济效益显著是生产无胶干法硬质纤维板的又一特点。与传统干法生产工艺相比,无胶干法生产工艺的经济效益提高主要通过节省胶料费用取得。通常,传统干法生产 1m³ 硬质纤维板需耗用 65~70kg 酚醛树脂胶(约为 3% 的施胶量),胶料费用约为 300 元(约占直接生产成本的三分之一)。改为无胶干法生产后,仅胶料费用的节省,生产 1m³ 板就可降低生产成本 300 元左右。由于产品质量未下降,甚至还有所改善,不会影响产品售价。如以年产 7000m³ 计,一年就可增加利税 210 万元。

与湿法生产工艺相比,无胶干法生产工艺经济效益的增加主要来自产量的提高及产品因质量改善所产生的增值。目前国内年生产能力 2000m³ 湿法纤维板生产线的实际产量约为 3500m³,如改为无胶干法生产,技改费用约 150 万元,但由于无胶干法生产的热压周期较湿法生产的短,年产量至少可达到 6000m³,比湿法生产的产量增加了 2500m³。再者,产品由湿法一面光改成两面光,而且强度和耐水性都有较大的改善,售价可以相应提高,从原来的大约 7.50 元/张(规格为 3mm×1000mm×2000mm)上升到 10 元/张左右。经测算,对于原年生产能力为 2000m³ 的湿法纤维板生产线来说,技术改造后的年新增利税约为 300 万元。

由此可见,生产无胶干法硬质纤维板的经济效益非常可观,将给纤维板生产的发展带来新的动力。

5 参考文献

- 1 潘巧珍. 干法无胶硬质纤维板生产新工艺问世. 中国林业报,1994 年 4 月 26 日第三版
- 2 曹忠荣. 干法无胶硬质纤维板制造工艺. 林产工业,1994,21(4),33~34
- 3 曹忠荣等. 干法无胶硬质纤维板生产性试验. 中国林科院木材工业研究所技术鉴定会材料,1994 年 3 月
- 4 水资源危机四伏. 人民日报,1995 年 3 月 20 日第十版
- 5 A dry process future. wood Based Panels International, 1991,11(3),19~22