

讨论与建议

国产人造板成套设备的现状及发展方向

朱瑞华,岳群飞,李道育

(苏福马股份有限公司, 苏州 215003)

摘要: 本文分析了国产人造板生产线成套设备制造工业的现状及其在我国人造板产业发展中发挥的作用,指出了现有设备与国际先进水平的主要差距,并以苏福马公司为例,介绍了近几年来国产人造板成套设备制造企业在关键技术和设备改进方面所做出的尝试。

关键词: 人造板; 国产成套设备; 现状

中图分类号: TS64 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-8654(2004)06-0028-04

Current Status and Development Trends in the WBP Equipment Manufacturing Industry in China

ZHU Rui-hua, YUE Qun-fei, LI Dao-yu

(SUFOMA Co., Ltd, Suzhou 215003, China)

Abstract: Domestically manufactured wood-based panel equipment has played an important role in the wood-based panel industry in China. This paper first briefly reviewed the progress in the wood-based panel equipment manufacturing industry in China. Then, it analyzed China's current manufacturing industry for plywood, particleboard and medium density fiberboard equipment, respectively, in comparison with other advanced countries. Finally, taking the SUFOMA Company as an example, whose technology level and products are taking the first place in China, the paper summarized its achievements and concluded by suggesting some ways to make further improvements for the Chinese manufacturers.

Key words: Wood-based panels (WBP); Domestic production lines; Current situation

1 国产人造板生产线成套设备现状分析

1.1 国产人造板成套设备的概况

国产的人造板设备最初只生产单机,能够自行成套并形成产业化规模始于 20 世纪 70 年代末。20 多年来,伴随国民经济的增长,国产人造板生产线成套设备在规模总量、品种多样上都取得了世人瞩目的进展。据国家林业局的统计资料^[1],2002 年全国人造板产量 2 930.18 万 m³,位居世界第二。其中:胶合板产量为 1 135.21 万 m³(普通胶合板占 88%);纤维板 767.42 万 m³(MDF 占 90%),居第一位;刨花板

369.31 万 m³(普通刨花板占 95%)。我国人造板工业得以高速度发展,国产人造板成套设备发挥了重要的支撑作用。

有资料表明^[2],国产胶合板成套设备的生产能力已占该板种国内总生产能力的 90%以上;国产刨花板成套设备占到了 80%以上。最新的调查显示,国产中纤板成套设备生产能力也已占到总产能的 80%左右^[3]。国产人造板成套设备占据着主导地位。

国产人造板成套设备的品种不仅仅局限在胶合板、刨花板、纤维板这老“三板”上,陆续开发的水泥刨花板、模压水泥刨花板、石膏刨花板、石膏蔗渣刨花板、定向结构刨花板、非木质刨花板、非木质中密度纤维板成套设备均已投产运行。由于市场不成熟等原因,这些新板种的成套设备为数不多,技术还不够完

收稿日期:2004-03-05

本文为作者在 2004 年北京“中国木材工业可持续发展高层论坛”上的发言。

作者简介:朱瑞华(1950—),男,苏福马股份有限公司技术中心主任,教授级高级工程师。

万方数据

善,但为今后的发展进行了有益的尝试。

1.2 国产人造板成套设备的竞争格局

在计划经济体制下,由于分工不同,国内主要的人造板设备生产企业都有自己的“专项”产品。在国产人造板成套设备发展初期,各专业领域都有一些企业占有垄断地位。这种状况客观上对国产人造板成套设备和人造板工业的发展和技术进步起到了一定的阻碍作用。随着市场经济的发展和日益完善,各企业根据市场导向和自身条件参与竞争,垄断的格局已逐渐打破,各领域都有不同所有制的企业参与竞争。据不完全统计,能够提供年产 1.5 万 m^3 以上生产能力的成套设备的企业已有 10 多家^[2]。这种竞争虽然有时有些无序,甚至带来一些负面的影响,但这也是市场机制形成的必经阶段,正是这种竞争机制,促使人造板成套设备的生产企业在技术进步、提高产品性能、降低消耗、改善产品销售和售后服务上狠下功夫,国产人造板成套设备的性能价格比在不断提高,与进口设备的差距在不断缩小,人造板生产企业得到了明显的实惠,国产设备在我国人造板总生产能力中的比重不断提高。

1.3 国产人造板成套设备的问题

与 20 世纪 80 年代初期相比,国产人造板成套设备的总体水平已取得了骄人的进步,但与国际先进水平相比,无论在总体水平上还是单机技术水平上都还有着很大的差距。

1.3.1 胶合板成套设备 从 1998 年到 2002 年,胶合板产量以年均 26% 的高速增长,这种增长主要是依托价格相对低廉的人工林速生材,以手工作坊式的劳动密集型生产方式为主,自动化水平相对较低。我国自行研制的大中型液压双卡轴单板旋切机、单板连续干燥机、胶合板热压机等主要单机设备的技术水平与国外先进水平相比差距并不十分大。80 年代末由北京林机所与苏福马公司联合研制的无卡轴旋切机在国际展览会上令世界同行瞩目,较高的性能价格比使这些设备在很大程度上可以替代进口,并向东南亚和非洲等发展中国家出口。但在一些关键技术上,特别是适合小径级原木生产的高速自动定心机、高速旋切机、高速剪板机等设备国内还不能生产,适用于单板生产自动化的单板横拼机等芯板整张化设备也还需要进口。国外先进的原木定心机每 min 可完成高达十几根小径级原木的高精度定心,而目前国内生产还主要靠人工定心,不仅定心速度和精度低,也造成木材资源的浪费。国外先进的高速旋切机、高速剪板

机可适应的单板旋切速度高达 400 m/min 以上,而国产的小径级旋切机的速度还不到 40 m/min 。

1.3.2 刨花板成套设备 我国的刨花板产量从 1995 年的 435.1 万 m^3 连续 4 年逐年下降,到 1999 年跌至 240.96 万 m^3 的低谷后缓慢回升,与胶合板、中密度纤维板耀眼的发展速度形成了鲜明的对照。

在传统的“三板”中,刨花板的发展最为曲折。我国刨花板的总产量占人造板总产量的比重不足 15%,而欧洲的这一比重近年来虽有所下降,但仍高达 67%。刨花板工业艰难的发展过程固然与我国的刨花板原材料资源情况、工艺水平、劣质产品充斥市场等因素不无关系,而刨花板成套设备规模偏小、水平不高的状况也难辞其咎。

据统计资料显示,在 2000 年,我国共有刨花板企业 560 余家 600 多条生产线,年设计生产能力为 440 万 m^3 ,平均单线设计生产能力不足 1 万 m^3 。如果把一些作坊式半机械、半手工的个体企业都计算在内,平均生产能力规模还要小。在新型国产多层压机刨花板成套设备问世之前,能够正常运行的国产人造板成套设备最大单线生产能力不超过 2 万 m^3 。90 年代末,由信阳木工机械股份有限公司率先研制的年产 $3 \sim 5 \text{ 万 m}^3$ 的多层压机刨花板生产线在河南试车成功,虽然其技术水平与国际先进水平相比仍有相当差距,由于其较高的性价比和较好的规模效益,使大家看到了我国刨花板工业复苏的希望。与中纤板相比,刨花板的生产成本低、能耗低,在目前许多的人造板应用领域完全可以替代中密度纤维板使用。可以预见,在解决了国产刨花板成套设备的生产能力、规模和刨花板生产质量等问题后,刨花板在我国人造板总产量中的比重将会再度增长。

与国外先进水平的最大差距在于我国还不能生产制造刨花板连续压机生产线。除此之外,在适用于大生产能力的优质刨花制备、干燥、计量控制装置、能耗、物耗等方面仍与国外先进水平有较大差距。

1.3.3 中密度纤维板成套设备 从 1998 年到 2002 年,中密度纤维板产量以年均 37% 的增长速度高速发展,是我国人造板工业近几年发展最快的行业。上海人造板机器厂有限公司为国产中密度纤维板工业及纤维板生产成套设备的发展做出了重要的贡献。

中密度纤维板成套设备的单线生产能力在近两年有了明显提高。2003 年投产的 103 条国产新线设计生产能力总计达到 $512 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ ^[3],平均单线设计生产能力达 $5 \text{ 万 m}^3/\text{a}$,单线最大设计产能已达 10 万

m^3/a ,而 2000 年以前的全部国产设备平均单线设计生产能力不足 $3 \text{ m}^3/\text{a}$ ^[4]。在产品的规格结构上也有了新的突破,具有中国特色的单层平压薄板生产线问世后受到市场的青睐,国产第一条 6 英尺 $\times$ 9 英尺宽幅中纤板生产线也已在广东开平顺利投产。

除中纤板连续压机生产线目前国内还不能生产外,国产多层压机成套设备已接近国外先进水平。但大直径高性能的热磨机生产技术、高效能的纤维干燥机设计控制技术、免扫平的板坯铺装技术、高速度的压机装板技术、在线检测控制技术等仍是国产设备的薄弱环节。

2 国产人造板成套设备的发展方向

笔者所在的苏福马股份有限公司(含苏福马镇江分公司,前镇江林机厂)是我国最早的人造板设备骨干生产企业之一。由于计划经济专业分工等历史原因,前期主要以生产人造板单机设备为主,其中刨花制备设备、人造板重型砂光机、无卡轴单板旋切机等设备始终在国产设备市场中占据着主导地位,为国产人造板设备的发展发挥了重要作用。

20 世纪 90 年代初,苏福马公司开始了第一套 $8\,000 \text{ m}^3/\text{a}$ 刨花板生产线的研制。虽然起步晚,但在国产人造板成套设备的发展史上仍创造了多项第一:国产第一套定向刨花板成套设备、国产第一套石膏刨花板成套设备、国产第一套石膏蔗渣刨花板成套设备。2001 年该公司开始大规模地参与国产人造板成套设备的市场竞争,经过近 3 年的努力拼搏,取得了显著的成效,在成套设备的规模和品种上不断创新,制造的国产第一套 $10 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ 的 4 英尺 $\times$ 18 英尺幅面中纤板成套设备已在浙江余杭投产;国产第一套 $5 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ 的 6 英尺 $\times$ 9 英尺宽幅中纤板成套设备在广东开平投产;国产第一套“一拖四”单层压机薄型中纤板生产线在山东试产。

近年来,国产人造板成套设备的关键设备和关键技术的主要研发成果有:

(1)适用于大规模中密度纤维板和造纸行业的大型剥皮机;(2)适用于大规模优质木片生产的、刀盘直径 2 m 的大型盘式削片机;(3)国产 42 英寸机械密封热磨机,日产 300 m^3 优质纤维,使得中、大型规模中纤板生产线配备单台热磨机成为可能,对简化工艺设计、提高纤维质量、节能降耗、减少运行成本意义重大;(4)带透气网带的板坯预压机,有利于解决高速、大生产能力生产高密度纤维板时板坯的排气问题;(5)中纤板板坯运输线上两段式板坯加速分离运输机

和移动式板坯加速分离运输机,可有效地减少和避免板坯在加速分离过程中在运输机上的滑移;(6)在工艺设计中,将废板坯回收料仓设置在装板机前,结合带脱离拨盘的装板小车超越离合器的使用,使已装入小车的不合格板坯可返回回收料仓,实现“清洁生产”;(7)新型压机液压系统的设计方案,降低了总装机容量和油泵流量,实现了板坯压制过程中的快速升压,有效地减少了板材的预固化层,提高了电能利用效率、降低了设备运行成本;(8)Q 系列和 M 系列的砂光机设计,使砂光机的性能更先进、节能降耗效果更明显;(9)“先锯后砂”、“先砂后锯”多种砂光线布置方案的推出及 6 英尺、8 英尺宽幅砂光机的研制;(10)1 套纤维制备设备+2 套铺装预压设备+4 台单层热压机的“一拖四”单层压机薄板生产线配置,有效地解决了纤维制备与单层压机生产能力不匹配的矛盾;(11)可提供刨花板多层压机生产线成套设备和单层压机生产线两种选择,进一步完善分级式铺装机、转子式干燥机的设计;(12)根据用户的使用习惯,完成了基于西门子 S7-300 系列 PLC 硬件的 Profibus 工业现场总线控制技术和基于三菱 Q 系列 PLC 硬件的 CC-link 工业现场总线控制技术的研制。

作为国内人造板设备的骨干企业,为提高国产人造板成套设备的技术水平,未来短期内应以提高人造板设备的单机单线生产能力、提高设备性能、节能降耗为主要目标,具体为:

①大型新型削片设备的研制,以提高木片质量,降低动力消耗;

②根据我国现代化进程的加快,研制可利用城市废弃木料的木片制备设备;

③新型刨花制备设备的研制,改善刨花形态,提升刨花板质量;

④新型大生产能力刨花干燥机的研制,降低热耗,解决刨花板大规模生产中的干燥瓶颈;

⑤实用可靠的闭环施胶系统,以降低胶耗;

⑥开发适用不同热介质的纤维干燥机及其控制系统,节能降耗,提高纤维干燥质量;

⑦开发免扫平铺装技术,简化工艺、降低能耗;

⑧开发高速板坯运输、装板技术,简化工艺,减少运输、装板环节对板坯质量的影响;

⑨进一步深入对压机液压系统研究,合理配置液压系统,在提高升压速度的前提下降低总装机容量;

⑩提高生产线在线检测、系统保护和控制水平,提高控制系统的自动化水平和可靠性;

