



国产人造板生产线成套设备发展的思考及实践

1. 国产人造板生产线成套设备现状。

1.1 国产人造板成套设备的地位

国产人造板设备单机生产历史较早，但能够自行成套并形成产业化规模应始于二十世纪七十年代末。二十多年来，伴随国民经济的增长，国产人造板生产线成套设备的发展历经沧桑，无论是在规模总量上，还是在品种多样上，都取得了世人瞩目的长足进展。

据国家林业局统计信息，2002年，全国人造板产量2930.18万m³，其中胶合板产量1135.21万m³，纤维板767.42万m³，刨花板369.31万m³，我国人造板产量位居世界第二位，纤维板产量居第一位[1]。人造板工业以远高于国民经济平均增长速度的高速度发展，国产人造板成套设备发挥了极其重要的支撑和基础作用。

有资料表明，国产胶合板成套设备的产能已占该板种国内总产能的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，国产中密度纤维板成套设备产能也已占到了总产能的近80%。在人造板成套设备的总生产能力上，国产设备占据了主导地位。

国产人造板成套设备的品种不仅仅局限在胶合板、刨花板、纤维板这狭义上的“三板”，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，这些新板种成套设备虽然为数不多，技术还不够完善，毕竟为今后的发展进行了有益的尝试。

1.2 竞争格局已经形成

由于前期计划经济体制下的分工不同，国内人造板设备生产企业都有自己的“专业”，所以在国产人造板成套设备发展的初期，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和国产人造板成套设备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，垄断的格局已逐渐被打破，各领域都有不同所有制的企业在参与竞争。据不完全统计，能够提供年产15000 m³以上产能的成套设备的企业已有10多家。这种竞争虽然有时有些无序竞争和恶性竞争的负面影响，这也是市场机制形成的必经阶段，但正是这种竞争机制，促使人造板成套设备的生产企业在技术进步、不断的提高产品性能和降低消耗、在更周到的为用户服务上狠下功夫。正是这种竞争的格局，国产人造板成套设备的性能价格比在不断提高，人造板生产企业得到了明显的实惠，使得国产设备在人造板总生产能力中的比重不断提高，国产人造板成套设备与进口设备的差距在不断缩小。

1.3 与国际先进水平的比较

与二十世纪八十年代初期相比，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，无论在成套设备的总体水平上还是单机技术水平上都有着很大的差距。

1.3.1 胶合板成套设备

由于我国近年来胶合板工业的高速发展是建立在利用价格相对低廉的小径级速生材这一特殊基础上，以大量手工作业的劳动力密集型生产方式为主，自动化水平上相对要求较低。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，八十年代末由北京林机所与苏福马镇江分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某种程度上可以替代进口，也已向东南亚和非洲等发展中国家出口。但在一些关键技术，特别是在适合小径级原木生

产的高速自动定心机、高速旋切机、高速剪板机等高速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分钟可完成高达十几根小径级原木的高精度定心，而目前我们还主要靠人工定心，不仅定心速度不可与国外先进水平同日而语，由于定心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400m/min以上，而国产的小径木旋切机的速度仅40m/min不到。

1.3.2 刨花板成套设备

在传统的“三板”中，刨花板的发展最为曲折。从统计信息可以看出，我国刨花板的总产量占人造板总产量的比重不足15%，而欧洲的这一比重高达67%。我国的刨花板产量从1995年的435.1万m³逐年下降，1999年跌至240.96万m³的低谷后缓慢回升，与胶合板、中密度纤维板耀眼的高速发展速度相比形成了鲜明的对照。这一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，我国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，2000年我国刨花板企业560余家600多条生产线，年设计生产能力为440万m³，2000年总产量286.77万m³，平均单线设计生产能力不足1万m³/年，平均产能规模之小可见一斑。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产能不超过2万m³。九十年代末，年产3~5万m³的国产新型多层压机刨花板生产线试制成功，虽然其技术水平与国际先进水平相比仍有相当差距，由于其较高的性能价格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。

与国外先进水平的最大差距在于我们还不能生产制造刨花板连续压机生产线。除此之外，在适用于大产能的优质刨花制备设备、干燥设备、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

中密度纤维板工业和中密度纤维板成套设备是我国人造板工业近几年发展最快的行业。除中密度纤维板连续压机生产线国内还不能生产外，国产多层压机成套设备的技术水平已接近国外先进水平。

中密度纤维板成套设备的单线产能在近两年有了明显提高。2003年新投产的103条国产新线设计产能为年产512万m³，平均单线设计产能能达到5万m³，而2000年前的全部国产设备平均单线设计生产能力不足3万m³/年，单线最大设计产能已达10万m³。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线问世后受到市场的青睐，国产第一条6×9英尺宽幅中密度纤维板生产线已在广东开平顺利投产。

除连续压机技术外，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方面仍是国产设备与国外先进水平相比的薄弱环节。

2. 苏福马公司在国产人造板成套设备发展中的实践和设想

2.1 苏福马公司在国产人造板成套设备发展中的实践

苏福马股份有限公司（含苏福马镇江分公司——前镇江林机厂）是我国发展最早的人造板设备骨干企业。由于计划经济专业分工的历史原因，前期主要以人造板单机设备为主。苏福马公司的削片机、刨片机、长材刨片机、打磨机、再碎机、转子式刨花干燥机、刨花圆形摆动筛和矩形摆动筛、刨花分级式铺装机、刨花定向铺装机、人造板重型砂光机、低压短周期贴面压机、无卡轴单板旋切机、单板网带式干燥机和单板辊筒式干燥机等单机设备在国产设备中都有着最悠久的历史，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。

但苏福马公司进入人造板成套设备领域相对较晚。二十世纪九十年代初，苏福马公司开始了第一套年产8000m³刨花板成套的研制。虽然起步晚，但在我国的人造板成套设备的发展史上仍创造了多个第一：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。直至2001年，苏福马股份有限公司才真正开始大规模地参与国产人造板成套设备的市场竞争。作为这一领域的后来者，苏福马公司的全体员工不敢稍有懈怠，努力地向国外先进水平看齐、虚心地向同行们学习、认真地向用户们请教，力争高起点地发展具有苏福马特色的人造板成套设备。

经过近三年地努力和拼搏，苏福马公司人造板成套设备的发展取得了显著的成效：签订了中密度纤维板和刨花板成套设备合同30余套，其中已交付用户使用15套。在成套设备的规模和品种上，国产第一套年产10万m³的4×18英尺幅面中密度纤维板成套设备已在浙江余杭投产；国产第一套年产5万m³的6×9英尺宽幅中密度纤维板成套设备已在广东开平投产；国产第一套“一拖四”单层压机薄板中密度纤维板生产线在山东投产在即。在关键设备和关键技术上，苏福马公司勇于创新，初步形成了自己的特色：完成了适用于大规模中密度纤维板和造纸企业的大型剥皮机的研制，已投入使用；完成了适用于大产能优质木片生产的2m直径刀盘的大型盘式削片机的研制，已投入使用；采用一台配备2000kW高压电机的国产42英寸机械密封热磨机，以优质纤维满足了日产300m³中密度纤维板生产

线的需要，为国产中大规模中密度纤维板生产线采用一台热压奠定了基础。这一技术对国产中密度纤维板成套线工艺设计的简化、纤维质量的提高、节能降耗和运行成本的下降有着重要意义；研制了带透气网带的板坯预压机，有利于解决预压机在高速大产能生产高密度纤维板时板坯的排气问题；在中密度纤维板板坯运输线上研制了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，这两种板坯加速分离运输机有效的减少和避免了板坯在加速分离过程中在运输机上的滑移，提高了板坯运输质量；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废板坯回收料仓，为中密度纤维板的“清洁生产”创造了条件；在对板坯压缩过程中的面压——板坯厚度曲线的工艺试验研究的基础上，基于对装卸板、热压过程时序的分析，对多种压机热压系统进行了对比和优化设计，完成了新的压机液压系统设计方案，与国产同类压机液压系统相比，在降低了总装机容量和油泵流量的情况下，实现了板坯压制过程中的快速升压，有效地减少了中密度纤维板预固化层、提高了电能利用效率、降低了设备运行成本；在完成了Q系列砂光机系列设计之后，又进行了性能更先进、节能降耗有明显效果的M系列砂光机的研制，成功的投入人造板成套设备生产线的使用；为适应不同用户的需要，完成了“先锯后砂”、“先砂后锯”多种砂光线布置方案的设计；完成了6英尺、8英尺宽幅砂光机的研制；

使用单层热压机生产薄型中密度纤维板具有投入低、产出快、效益好的特点，为满足用户对单层压机薄型中密度纤维板生产线的需求，完成了1套纤维制备设备+2套铺装预压+4台单层热压机的所谓“一托四”单层压机薄板生产线的研制，有效的解决了纤维制备设备与单层压机生产能力不匹配的矛盾；

在刨花板成套设备生产线的研制中，向用户提供了多层压机生产线成套设备和单层压机生产线两种不同的选择；在积累了多年研制开发经验的基础上，进一步完善了分级式铺装机的设计，提高了板坯铺装效果；为解决大产能刨花板生产线干燥能力不足的瓶颈，改进完善了转子式干燥机的设计；

在生产线电气控制技术，根据用户的不同使用习惯，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；

2001年以来的三年，是苏福马公司本着创新务实的精神，在众多国内专家的指导下和用户的真诚支持下，为提高国产人造板成套设备的技术水平而努力实践的三年。苏福马吸取了失误的教训，也积累了成功的经验。苏福马在发展具有自己特色的人造板成套设备的征途上已迈出了关键的第一步。苏福马公司也希望继续得到各位专家对这些实践的批评和指正。

2.2. 苏福马公司对国产人造板成套设备发展的设想

国产人造板成套设备的发展取得了巨大的进步，但与国际先进水平的差距仍然是明显的。作为国内人造板设备的骨干企业，苏福马结合本公司的具体情况，对提高国产人造板成套设备的技术水平提出了分阶段的目标：短期内，以提高人造板设备的单机单线产能、提高设备性能、节能降耗为主要目标。研制大型新型削片设备，提高木片质量，降低动力消耗；根据我国现代化进程的加快，研制用于城市废料利用的木片制备设备；研制新型刨花制备设备，提升刨花形态和刨花板质量；研制新型大产能刨花干燥机，降低热耗；研制实用可靠的闭环施胶系统，降低胶耗；研制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；研制开发免扫平铺装技术，简化工艺、降低能耗；研制高速板坯运输、装板技术，简化工艺，减少运输、装板环节过多对板坯质量的影响；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；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。发展宽幅人造板成套设备系列，满足市场多样性的需要。

在完成以上提高产能、提高性能、提高控制水平和可靠性、节能降耗的多层压机人造板成套设备技术研制开发后，抓紧人造板连续平压压机的研制，力争在不太长的时间内，实现我国人造板成套设备的总体水平达到或接近国际先进水平的目标。

为实现这一设想和目标，苏福马公司真诚地希望得到各位专家和用户们一如既往的指导和支持。

（作者：朱瑞华 苏福马股份有限公司技术中心主任）

主办：中国林业机械协会

地址：北京市朝阳区安苑路20号世纪兴源大厦17层 邮编：100029

电话：010-84898476 传真：010-84898397 E-MAIL:info@cnfma.com