

讨论与建议

我国麦/稻秸秆板工业的发展与思考

郑凤山¹, 何磊²

(1. 河北曲周 057250; 2. 陕西忠伟实业有限公司, 陕西杨凌 712100)

摘要: 通过回顾我国秸秆板工业化生产的发展历程及现状,分析了目前秸秆板生产设备与工艺存在的问题和差距,从多个方面就我国今后秸秆人造板发展有待改进的方向提出建议。

关键词: 麦/稻秸秆; 秸秆刨花板; 设备; 工艺; 质量

中图分类号: TS6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-8654(2006)06-0030-03

Review and Discussion on Development of the Wheat/Rice Straw Board Industry in China

ZHENG Feng-shan¹, HE Lei²

(1. Quzhou 057250, Hebei, China; 2. Shanxi Zhongwei Co. Ltd., Yangling 712100, Shaanxi, China)

Abstract: The authors reviewed the development and present situation of the wheat/rice straw particleboard industry in China and analyzed the primary problems involving equipment and technologies used in this industry. They also made suggestions for making further developments in the straw board industry in China.

Key words: wheat/rice straw; straw particleboard; equipment; technology; quality

1 我国麦/稻秸秆板工业化生产发展历程与现状

我国的秸秆人造板主要是以麦秸或稻草为原料、异氰酸酯(PMDI)为胶黏剂。目前主要厂家的备料形式,基本采用的是锤式粉碎机,所得原料均为碎料或是工程刨花,虽形态有所差异,并没有对纤维进行分离,因此,生产的秸秆板基本属刨花板类。其中使用 PMDI 胶生产秸秆板的企业共 8 家,总设计产能 263 000 m³/a,但 2005 年的实际产量仅 50 000 m³。

我国较早开始秸秆人造板的工业化生产是 1998 年,在河北引进的芬兰 30 000 m³/a 棉秆刨花板生产线上,成功地生产出麦秸刨花板,并于 1999 年 3 月通过了河北省科委组织的技术鉴定,同年获国家重点新产品证书。该生产线配置的是 8'×32'的单层热压机,分级式铺装机。2001 年,由于市场销路的原因,该生产线被改做生产木材刨花板,并把原来的砂光粉隔离脱模工艺,改为板坯的上、下表面喷涂脱模剂,产品称之为零甲醛刨花板。目前,根据市场的需求按订

单生产供货。

山东汶上曾于 1999 年建造了我国第一条国产 30 000 m³/a 麦秸刨花板生产线。由于采用的是无垫板多层压机,导致散坯而无法装板,最后改为生产木材中密度纤维板。

2000 年,在湖北公安建造了一条二手的、单层 4'×16'压机(2 块板)的刨花板生产线,生产稻草人造板。开始采用 UF 树脂为胶黏剂,后改用异氰酸酯(PMDI)胶。2003 年,在积累了一定生产经验的基础上,又投资兴建了另一条 50 000 m³/a 的稻草板生产线。该生产线采用双幅(4'×16')10 层压机、分级式铺装机,2005 年 11 月开业,现处于停产状态。

2001 年,四川成都引进了芬兰产 50 000 m³/a 的麦秸刨花板生产线,配置了 8'×72'单层压机、分级式铺装机。该生产线的先进性不容置疑,但工艺技术有待进一步改进。另外,脱模、压机基础、备料工段亦存在一些问题。虽然也曾有一些产品投放市场,但尚未进入商业化运作阶段。

2003 年某公司购买了英国产全套制造设备及工

收稿日期:2006-05-16; 修改稿:2006-10-20

作者简介:郑凤山(1957—),男,原河北赛博板业集团总工程师。

艺技术,在上海建立了一条 $14\,000\text{ m}^3/\text{a}$ 的示范生产线生产麦秸刨花板。针对这套装置,英国的工艺专家进行了深入的研究。其液压系统可谓同类设备中的佼佼者,系统的关键部件靠进口,其余绝大部分在国内制造,压机为5层、 $4'\times 8'$ 幅面,铺装机也极为简易。不同于其他生产线的是:该线的刨花计量、拌胶均为间歇式,胶的计量装置为计量泵,生产线紧凑,占地面积小。这套装置整体设计的弱点是,垫板温差较大,板坯上下的含水率不一致,使得板材断面密度分布不对称,导致了板材翘曲变形。

该线施胶系统施胶量(PMDI)的设定为3%,是针对称重料仓中每批刨花的重量,减去其含水量,通过主控室电脑实现控制。在每批刨花送入拌胶机后,控制系统给计量泵发出指令,向拌胶机内喷入一定量的胶液,至于胶拌的均匀与否则无从知晓。2004和2005年间,因PMDI胶的价格过高,也曾尝试过用UF树脂胶生产E1级木材刨花板。

该公司的脱模技术颇具特色,脱模剂系列共有5剂组成。其中2[#]、3[#]用于涂布在垫板和热压板上,作为半永久性脱模用;4[#]为喷在板坯的上下表面,以确保有效脱模;1[#]是用于清理输胶管道和盛胶装置;5[#]则用来添加在泵的填料盒中,以防止因检修等原因停产,导致胶固化后影响输胶泵再启动。由于所用的化工原料全部进口,所以价格不菲,货期也较难保证。

同年,山东淄博也建造了一条 $15\,000\text{ m}^3/\text{a}$ 的麦秸板生产线,采用的是单层压机、幅面 $4'\times 24'$ (3块板),气流铺装,工艺技术由国内提供,2005年12月通过了技术鉴定,并可以提供产品。

进入2004年,江苏淮安建设了一条 $5\,000\text{ m}^3/\text{a}$ 稻草板生产线,该线从湿刨花料仓以后的部分由国内公司提供设备,其中成型段同湖北基本一样。整条生产线的不同之处在于:①将原来切草、干燥一体的设备,改为将切草和干燥设备分开,以确保备料能力,满足生产的需要;②把原环式拌胶机改用滚筒式拌胶机。但在施胶过程中,由于微细雾滴积累而形成的胶滴常常会滴落到原料中,造成板面胶斑污染,故而在滚筒拌胶机后面又串联了一个环式拌胶机。项目的工艺设计亦由国内提供,自2004年12月投产以来,已能够给市场提供一些商品板材。

2004年上海的秸秆板公司又从美国购进了2套原英国产、共计产能 $24\,000\text{ m}^3/\text{a}$ 的二手蔗渣刨花板生产线,安装在山东菏泽。现改造成以泡桐加工刨花为原料,生产PMDI胶木材刨花板。

万方数据

2004年江苏灌南县也建设了一条 $30\,000\text{ m}^3/\text{a}$ 麦秸刨花板生产线,采用英国的设备,模式与山东菏泽相近,比上海的装置有所改进。2005年6月开业,当年下半年即有产品进入市场,现在生产低密度门芯板等产品。

2 发展秸秆板的意义及思考

两种秸秆原料的成分中,麦秸比稻草的成分更接近杨木。稻草中的 SiO_2 含量为22.0%左右,而麦秸仅6.0%。根据笔者多年的生产实践经验,麦秸板与稻草板相比,其优点表现为:

1) 板材轻。一般麦秸板密度在 $680\sim 700\text{ kg/m}^3$ 时,其即可达到家具、装修用板材的力学性能要求,而稻草板要到密度 $780\sim 850\text{ kg/m}^3$,才能满足同样的要求,原料消耗大,且抗蠕变性和尺寸稳定性还值得考虑。另外,不同产地的稻草,其材性成份的差别也很大;2) 耗胶少。由于板材密度和 SiO_2 含量的差异,生产稻草板比麦秸板的耗胶量要高:一般麦秸板施胶量3%~4%即可达到要求,稻草板则至少要4.5%~5.5%。胶的消耗增加导致生产成本增加;3) 防腐性好。由于稻草的抽提物含量较高,所以板材易发霉、腐朽,在潮湿地区需要添加适量的防霉剂,而麦秸本身具有一定天然的防腐特性。

就刨花形态而言,由于稻草的材性特点,稻草碎料容易堵塞输送管道和设备的出口,麦秸碎料的流动性相对较好,因而对设备的要求有很大区别。又如生产麦秸板,可以选用滚筒式拌胶机和分级式铺装机,板坯铺装时的密度偏差可以达到 $\pm 1.5\%$ 以内;用同样的设备生产稻草板时,则出现碎料在拌胶机内滚团,无法均匀施胶,在铺装时碎料也不易通过铺装辊的间隙落下。如果铺装辊的间隙调得过大,落下的小纤维团可导致板材的密度偏差过大。

美国从1970年开始、英国1980年开始禁烧秸秆,其目的完全是出于避免造成环境污染。我国从1990年开始禁烧秸秆,除了环保目的外,另外一层意义是弥补我国森林资源的不足,为社会的可持续发展开辟新的生物质原料来源,满足人们的需求。

当年河北成功生产出了麦秸刨花板之后,众多新闻媒体都给予了报道,一时间成为行业的热点。然而,在后来的很长一段时间里,并没有成为商品进入市场,除因工艺、设备原因导致一定的产品质量问题外,另一重要原因是多年来形成的消费习惯,影响和阻碍了新产品的推广。随着秸秆人造板生产工艺、设备制造的深入研究、引进消化吸收,人们也开始关注

到秸秆人造板的独特优点,如使用异氰酸酯胶,板材不含甲醛;与速生杨木人造板相比,在密度相同下,麦秸板的力学性能、防腐性能、加工性能均优于杨木板材,加工性能介于 MDF 和刨花板之间,并开始为市场接受。

任何事物的产生与发展均离不开政策的指导、媒体的导向。近年来,各种形式的传媒宣传及研究开发,对秸秆板发展起到了很大的促进作用,政府也制定出台了一系列的相关优惠政策。如国家发改委在《资源综合利用目录(2003 年修订)》中,明确列出:林区三剩物、次小薪材、竹类剩余物、农作物秸秆及壳皮(包括粮食作物秸秆、农业经济作物秸秆、粮食壳皮、玉米芯)生产的木质纤维板(包括中高密度纤维板)、活性碳、刨花板、胶合板、细木工板、建材产品等等,均属资源综合利用的范畴。

财政部、国家税务总局《关于企业所得税若干优惠政策的通知》也表明:企业利用废水、废气、废渣等废弃物为主要原料进行生产的产品,可在 5 年内减、免所得税。即企业在原设计规定的产品以外,综合利用本企业生产过程中产生的、并在《资源综合利用目录》内罗列的资源为主要原料,生产所得自生产经营之日起,免征所得税 5 年。

国家高技术研究发展规划(863)也设立专题,大力支持木材(竹材)/农业剩余物纤维复合材料制造技术的研究与开发。国内的研究机构、设备制造企业,投入了大量的人力、物力、财力,对秸秆板的发展起到积极地推动作用。

由于存在着巨大的潜在市场,目前,不少有经济实力的企业看好这个项目,投入大量的资金建设各种模式的生产线。其间也不乏一些媒体宣传报道的不实之词、炒作、甚至谬误。导致一些单位受利益驱动,以抢占滩头为动机,不讲科学,盲目上马。一旦投资没有收到“预期”的效果,就妄下结论,对项目可行性产生怀疑,而不是客观地从秸秆板的设备制造、工艺技术方面寻找问题所在与解决措施。在此呼吁业内同仁,应以认真、科学的态度去看待秸秆板这一产品,使其健康合理地发展。

3 我国秸秆人造板工业未来的展望

设备设计的依据是工艺,不可脱节。如果设备和工艺问题解决好,秸秆人造板的正常生产与普通刨花板的生产没有大的区别。依据笔者拙见,我国秸秆板项目的发展,还应从如下层面努力发掘。

1) 脱模 人造板本身不是高附加值的产品,所

以对脱模剂的要求是:脱模效果可靠、价格低廉,否则脱模成本将会在产品成本中占据可观的比例。引进的脱模技术非常有效,但产品价格因素值得考虑,需要开发具有自主知识产权的脱模剂和脱模技术。四川某公司已自主开发了脱模剂,使用效果良好。

2) 施胶 要求施胶设备在保证产品质量的前提下,均匀施胶,确保用最低的施胶量生产出合格的秸秆板材。在拌胶机的选型上,德国某公司借鉴了饲料行业添加微量元素的饲料混合机,且其混合均匀度检验也有标准可循,因而可以使人造板行业“施胶均匀度”的概念得以量化,而不再只是定性的概念。

3) 铺装 所选铺装机要适合所用的原料,并保证铺装精度,芬兰分级式铺装机的铺装精度已是业内所公认。在铺装机制造方面,国产设备与进口设备差距相当大。近年来,国内有近 10 家公司在努力效仿,但结果仍不尽人意。铺装环节出现问题,无疑将给产品质量、压机及压板的使用寿命埋下隐患。不论是投资商还是设备制造商,都应认真对待。

4) 热压 目前的问题主要表现在:热压时间长、温度高,以致于成品板的含水率过低,引起翘曲变形;再者,生产效率低,成本增高,产品失去市场的竞争力。进口设备的热压时间一般在 18~25 s/mm,甚至达到 14 s/mm;而国产设备的热压时间一般都在 30 s/mm 以上。究其原因,既有设备上的问题,也有工艺控制的原因。如为了防止鼓泡(爆板),有的企业将板坯含水率控制得过低,没有足够的水分传热,导致热压时间延长;也有些企业的板坯含水率控制得较高,也得通过延长降压时间来防止鼓泡。在设备正常的前提下,工艺问题的关键是解决好板坯含水率、热压时间、成品板含水率三者的关系。

4 结语

经过近十年的探索,行业同仁的共同努力,不足的地方已经或正在克服,新一轮的秸秆板生产投资热潮正在兴起。继前述提及的一些公司之后,上海的秸秆板生产线迁移到安徽滁州,同期在安徽合肥的项目设备安装均已近尾声,2006 年底或下年初可望进入试产阶段;黑龙江的稻草板项目也正在运作;陕西一条采用德国单层压机、产能为 50 000 m³/a 的麦秸刨花板线,将建在西安杨凌。另外,国内某生产胶黏剂的公司,也将采用国产设备进军麦秸刨花板生产的领域,筹建规模为 50 000 m³/a 的生产基地。我国秸秆人造板工业即将进入快速发展的新时期。

(责任编辑 姜 征)