

实用技术

论 JMH 新型高效节能热力系统

欧阳琳

(中国林科院木材工业研究所 北京 100091)

能源,是全世界具有战略意义而又十分短缺的资源。我国能源形势日趋严峻,到2000年,能源缺口将高达7亿吨标准煤。目前由于电力不足,全国近四分之一的工业生产能力得不到发挥,由此造成很大的经济损失。水,也是世界性短缺的资源,我国被列为世界缺水国家之一,有300多个城市缺水,工业部门日缺水多达2000万 m^3 ,由此每年损失200多亿元,农业由于缺水,每年造成粮食减产100亿 kg 。能源与水资源的短缺,也影响到我国人造板工业的发展。然而更值得注意的是我国人造板生产能耗与水耗长期居高不下,致使许多企业效益下降,甚至陷入亏损的困境。

为了节能、节水和保护环境,国家采取了一系列强制性措施,对于节能、节水和保护环境起到了重要的推动作用。但同时对企业的经营也加大了难度。因此人造板企业必须在节能、节水和保护环境三个方面尽早采取措施,以便在激烈的市场竞争中立于不败之地。

我国现有人造板厂900多家,在用的燃煤锅炉1500多台,每小时产汽约8250吨,年耗标准煤500多万吨,占全国工业锅炉煤耗量的1.03%,年耗水1亿多 m^3 。人造板厂平均单位能耗和水耗分别为发达国家的3~3.6倍和7~9倍。能耗与水耗占人造板生产成本的比率则逐年增加,已由原来的10%~12%,上升到15%~25%。可以预见,随着能源与水费不可避免的涨势,其成本比率必然还要增加。高能耗、高水耗不仅加重了生产成本,还排放大量“三废”,污染环境。因此人造板企业节能降耗

是一项十分紧迫的任务。

人造板生产中,热耗占总能耗的比率最大。胶合板、刨花板和中密度纤维板生产中,热耗占总能耗的比率分别为:87%、82%和64%,所以人造板厂的节能重点应是降低热耗。以往多从运用热力学第一定律来研究热能的利用,但热能不仅有数量多少,还有质量高低的差别。因此,还必须同时利用热力学第二定律,即从热能的数量和质量两个方面来研究热能的合理利用。人造板厂热力系统的最佳实施方案,应是热力学理想状况和经济学现实情况的优化组合。目前,我国人造板厂绝大多数仍采用过时的、以蒸汽为热媒的热力系统,不仅能耗大,水耗高,污染重,且传热不稳定。热力系统易生水垢,从而产生附加热阻,影响传热。产生腐蚀也是蒸汽热力系统的缺陷之一。因此在发达国家,人造板厂早已改用以热油为热媒的热力系统。

1 热油热力系统

热油热力系统以热油为热媒,油温可达350℃,具有低压运行、节能、节水等优势,故有取代蒸汽热力系统之势,其主要优点如下:

①以热油为热媒,热稳定性好,在使用温度范围内长期使用而性能稳定。②传热性能好,有较高的传热系数。③热效率高,比蒸汽热力系统节能30%~55%，“三废”排放大为减少。④导热油在低压下具有高沸点,因而整个热力系统在低压下运行,安全可靠,易于维护保养。⑤热容量大,有利于温度精确调节,因而热均匀性好。用于热压机加热,其温度差可控制在2℃以内,对保证人造板质量十分有

利。⑥易于密封,防漏。⑦无水垢、无腐蚀,节约大量用水。⑧运行费用低,经济性好。

目前热油热力系统在我国人造板企业已逐步推广。不足之处在于锅炉仍采用普通管式炉,热效率不高,多在55%~65%之间。近期一种新型高效节能热力系统问世,可望将人造板企业的节能工作推向一个新的高度。

2 JMH 新型高效节能热力系统

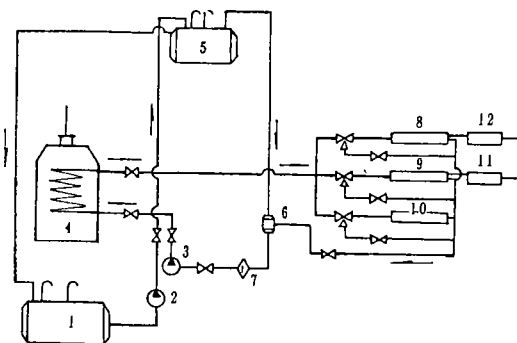
JMH 新型高效节能热力系统,是近期我国有关高等院校、科研单位和工厂共同开发的一种新型热力系统,除具有普通热油热力系统的优势外,还有节能、投资少、清洁、污染少、运行费用低、综合效益好等特点,主要表现在以下几个方面:

①以新颖的板式锅炉或热超导锅炉为加热炉,可用煤、油及天然气等为燃料。②导热油在板式炉内的流态为紊流,换热强度远远高于管式锅炉。其热效率高达85%,比常用的管式锅炉热效率高20多个百分点。③板式锅炉为增强传热,热流密度高,故锅炉体积小,重量轻,比相同供热能力的管式锅炉少用钢材三分之一,体积缩小一半。④热力系统与锅炉房投资少,可减少三分之一。⑤热油升温快,升温速度提高20%。⑥运行费用低,污染小,烟尘含量 $200\text{mg}/\text{n}\cdot\text{m}^3$ 。⑦一套热力系统可同时获得热油、热水、热空气和饱和蒸汽等多种热媒,能满足各种人造板产品的生产和二次加工的需要。

上述热力系统用于年产 1.5万 m^3 中密度纤维板厂,与蒸汽热力系统相比,设备、锅

炉房投资减少三分之一。一年节煤 $3000\sim 4000$ 吨,节水 万 m^3 以上,运行费用降低 $60\sim 80$ 万元。比管式锅炉热油热力系统年节煤 1000 吨,社会效益与经济效益均十分显著。

JMH 新型高效节能热力系统见附图。



JMH 新型高效节能热力系统示意图

1. 低位油箱,上设放气阀与安全阀;2. 输油泵;3. 热油循环泵;4. 板式或热超导锅炉;5. 高位油箱,高于热油循环系统最高点 1.5m 以上,油箱上配置放气阀、安全阀和油封箱;6. 油水分离器;7. 油过滤器;8. 油、汽换热器;9. 油、气换热器;10. 热油使用设备;11. 热空气使用设备;12. 蒸汽使用设备

3 参考文献

- 1 煤炭利用和能源效益研讨会锅炉组对于工业锅炉改造的意见. 林业节能信息,1992,1
- 2 国务院经贸办国经贸(1993)31号文件. 关于加强节能降耗和资源综合利用工作的若干意见
- 3 李莹、汪大纲. 木材机械加工领域的节能. 林业节能信息,1993,9
- 4 张健生. 调整水资源使用费势在必行. 中国环境管理,1992,9
- 5 周世钦、吴亚信. 人造板生产综合能耗综述

改 刊 启 事

本刊自1987年创刊以来,在中国林科院木材工业研究所和中国林学会木材工业分会的领导下,刊物的质量有较大的进步,受到了广大读者的欢迎和好评,现已成为在国内具有较高声誉的、集学术性与技术性于一体的木材工业专业科技刊物。

为了加快信息的传播速度,缩短出版周期,经上级主管部门批准,自1995年起改为双月刊,每逢单月月末出版。欢迎读者踊跃订阅、投稿、发布信息、刊登广告。联系地址、电话详见本刊目录页。