

实用技术

木片清洗技术

欧 阳 琳

(中国林科院木材工业研究所 北京 100091)

木材,是中密度纤维板的主要原料。在全世界的中密度纤维板生产中,以木材为原料的占 95% 以上。优质的中密度纤维板,源于优质的原料,而原料的清洁与否,是原料质量优劣的一项重要指标。

笔者于近期在德国考察期间,参观了 Egger集团的年产 10万 m^3 中密度纤维板厂。该厂所用原料是单一的欧洲赤松,原木胸径 15~24 cm 首道工序是机械剥皮,剥净率高达 95% 以上,然后用压缩空气吹净、截断、削片。此时的木片已比较清洁,但仍需经筛选去除树皮、杂物、泥沙,筛选合格的木片再经水选。纤维干燥后用旋风分离器第 4次分离杂物和泥沙。对于比较清洁的原木为原料,尚需如此多道分离净化,那末对以枝桠材等采伐剩余物和木材加工剩余物为原料的中密度纤维板生产线,木片清洁更是不可缺少的重要工序。

国内中密度纤维板所用的木片无论是自制木片还是外购木片,都会或多或少夹杂有泥砂、碎石、金属等异物。据有关工厂检测,外购木片和木材原料泥砂含量占 1%~3%,个别的高达 5%。这些泥砂等异物若不剔除,将影响设备的正常运行,有的还会造成停机事故。如泥砂会造成风机及管道、热磨机进料螺旋、磨片、液压传动的柱(活)塞副、锯片、热压板、传送皮带等运动环节的过度磨损。用未经清洗的木片制浆,热磨机磨片寿命比用清洗后的木片要缩短三分之一。金属、碎石流入生产线,不仅造成设备的损坏,还可能与风送管壁摩擦产生火花而出现火警。大气中超量的

粉尘污染,也与泥砂含量有关。因此欧洲标准化委员会制定的中密度纤维板标准中,特别规定了中密度纤维板的泥砂含量不大于 0.1% (重量法)的严格要求。因此木片清洗是中密度纤维板生产中必不可少的工序。

木片清洗,有风洗和水洗两种方法。木片风洗设备简单,造价低,不耗水,但木片洗净率差,能耗、噪声也大。木片水清洗设备,结构复杂,重量大,耗水多且造价高,但洗净率高。对于过干木片还有加湿作用。一般经过水洗的木片含水率可提高 10% 左右。因此对于附着泥砂等杂物较紧固和含量较多的木片以水清洗为宜。

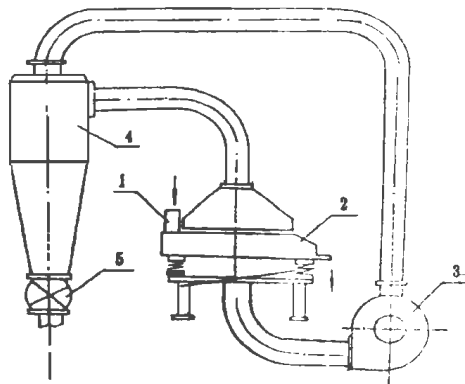


图 1 木片风洗机示意图

图 1 为木片风洗机,木片由进料口 1 落入振动器 2 中,由于振动使木片产生跳动、碰撞、摩擦将泥砂等杂物与木片分离。清洁木片由出料口出料,泥沙、碎屑、树皮等随风机 3 的气流被送入旋风分离器 4 内,经气固分离,杂物由旋风分离器下端星形下料器 5 排除。净化后的空气由风机抽回重新进入风送系统。由于风洗机为全封闭循环,因而粉尘外溢

收稿日期 1996-03-01

少,污染小。

对于清洗能力为 $50\text{ m}^3/\text{h}$ 的风洗机,风机流量为 $15\,000\text{ m}^3/\text{h}$,全压 $7\,500\text{ Pa}$,功率 50 kW 。

木片水洗机型式多样,但原理相近,结构雷同。整个水洗机由洗涤与重物分离、滤水、排污、净化及循环系统等构成。

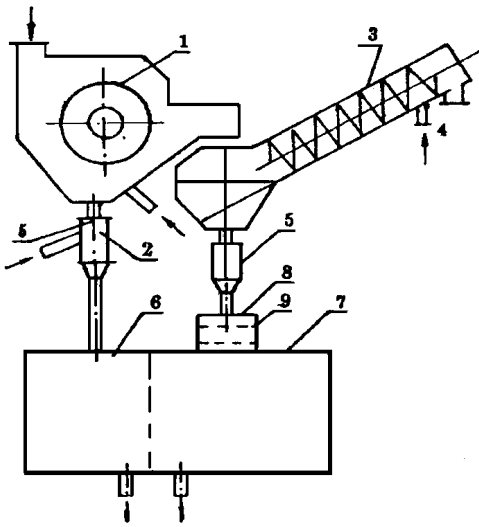


图 2 螺旋脱水式木片水洗机示意图

图 2 为螺旋脱水式木片水洗机,木片经进料系统落入洗涤槽中,转动的洗鼓 1 在水中搅动木片,由于水流的冲刷和木片的翻滚与碰撞,泥砂、石块、金属等重于水的杂物沉入排污管 2 中。浮于水面的木片在水流的带动下,被送入有较大倾斜度的螺旋滤水机 3 内,螺旋滤水机将木片提升至上方出料口。螺旋机底面为弧形滤网,加之在 90° 摆角范围内有喷淋水管 4 向滤网喷水。一方面对木片进行二次清洗,同时将不合格细小碎木屑冲出滤网,但最主要的目的是冲净附于滤网上的碎木屑,以保持滤网的畅通。木片在螺旋带动下呈螺旋式前进,在翻滚和向上的运动中,木片表面的附着水通过滤网排除。沉积于排污管内的杂物,积累至一定高度后,通过三套电动阀门 5 的自动切换,间歇排放。

积渣时,排污管最上端的第一电动蝶阀处于开启位置。中部的第二电动蝶阀及下端的电动球阀则紧闭,这样沉积物就处于第一

与第二电动蝶阀之间。当沉积物积累到一定高度时,电动球阀与第二电动蝶阀开启,同时接通加压水 (1 MPa) $10\sim 20$ 秒,以利沉渣排除。此时第一电动蝶阀已自行关闭,使排污管与清洗槽水源隔断。在设定的时间内,沉渣排尽后,切断加压水,电动球阀与第二电动蝶阀自动关闭,第一电动蝶阀开启,排污管与清洗槽连通重新沉积杂物,直至下一个排污循环。排污管排放的污水及杂物,经管道流入污水箱 6,杂物沉积于污水箱底,污水经过滤后溢入循环水箱 7 二次沉淀。

螺旋运输机所脱出的木片附着水和喷淋螺旋运输机弧形滤网滤出的水中夹杂着泥砂和不能沉淀的碎木屑,一并流入循环水箱 7 上部的过渡水箱 8 内,再流向运动着的滤网 9 上,碎木屑滞留于网上排除,污水则流入循环水箱,经沉淀净化后泵入清洗槽循环使用,由于排污及木片吸水,需要定期补充净水。污水箱 6 和循环水箱 7 下部设有排污装置。

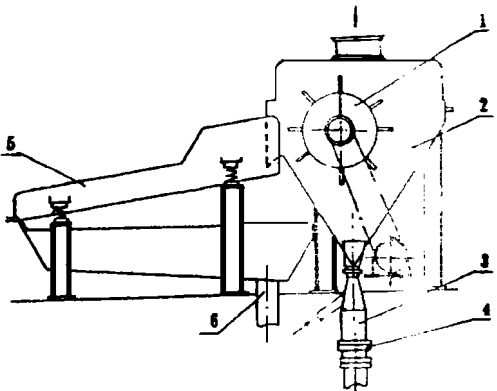


图 3 振动筛脱水式水洗机

图 3 是一种振动筛脱水式木片水洗机,除了脱水采用振动筛外,其他设计布局与螺旋脱水式木片水洗机无甚差异。1 为清洗鼓,2 为清洗槽,3 为排污管,4 为三组电动蝶阀,5 为振动筛。过细木片、碎料等与污水一并流入下端沉淀槽,过滤后污水经 6 排放。

上述两种水洗机,结构简单,但木片清洗与水过滤次数少且都系自然沉淀净化,因而洗净率不高,一般只能达到 90% 。一套每小时清洗 20 m^3 (实积) 的螺旋式脱水水洗机,

总功率 30 kW,循环水泵流量为 100 m³/h

图 4为瑞典 Sunds公司年产 10万 m³中密度纤维板厂较完善的木片水洗系统

图中 1为摆动筛,筛选出合格木片,碎木屑及部分泥砂、碎石、金属等杂物被剔出。合格木片落入重物分离器 2内由洗鼓搅动水流对木片进行清洗。分离出重物沉积于下方的排污管 3内,通过三个电动阀门 4的自动切换,定量定时排出杂物。洗涤后的木片及悬浮的碎木屑与部分污水一起流入木片贮罐 5内,水中所含泥沙等杂物再次沉淀于管内定期排入下方收集槽内,悬浮的碎木屑通过贮罐上方滤网也流入下方收集槽内。木片则由木片泵送入双头螺旋脱水器 6内脱水,脱水后的清洁木片送入热磨机料斗备用。经螺旋挤出的污水与喷淋水还会夹杂一部分泥砂和碎木屑,重物则沉积于排污管内,由电动阀门

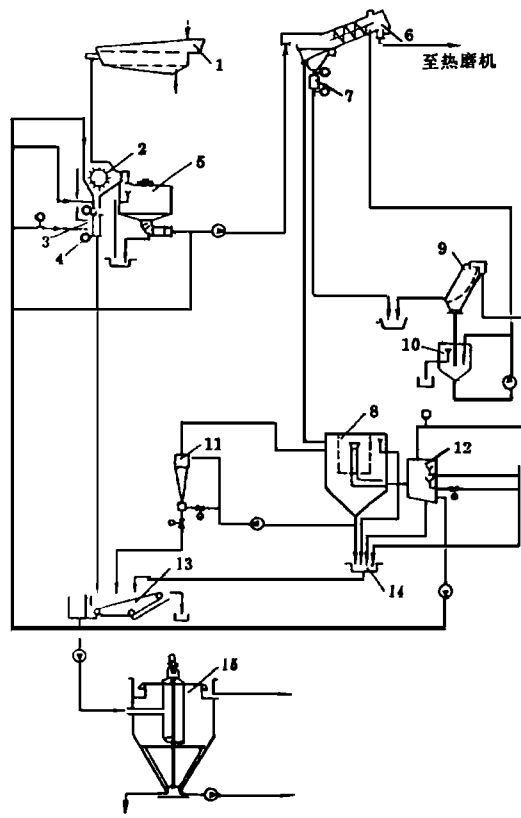


图 4 Sunds公司木片水洗系统

7自动切换定时定量排污至废料斗。碎木屑则由位置较高的旁通管道流入净化罐 8内,经过滤后再经沉淀和浮选,碎木屑和杂物进入贮槽 14内,净化后的水流入净化水箱 12,飘浮的碎木屑流入贮槽 14内,余下的净化水与补充的净水,由循环泵泵入重物分离器重新投入使用。贮槽 14的污水被泵入水固分离器,固体杂物排入刮板运输机,分离后的水流入净化罐 8内。从 4 14和 11流入的污水通过刮板运输机 13除渣和过滤,杂物提升后装入料斗运出,污水再泵入净化罐 15,通过桨叶的高速旋转,离心分离固、水,上方出口排除污水,下端三通排除杂物。

9是一弧形筛,它接受来自热磨机螺旋进料器的挤出污水,经弧形筛过滤除渣后,污水排入净化罐 10内,由于污水中杂物主要是碎木屑,故经浮选过滤后,净水由泵送入螺旋脱水器做喷淋滤网用水。

瑞典 Sunds公司的木片清洗系统多达 7次沉淀和浮选过滤净化,其中两次采用离心强制脱水,分离重物和悬浮物等比较彻底,除保证木片尺寸规格外,木片洗净率也很高,一般都在 98%以上。此木片清洗系统都用泵送,一方面传送速度快,传送距离长,整个系统布局也比较合理。

Sunds公司的木片清洗系统,大小设备近 30台件,装机容量共 239.7 kW。木片输送泵、循环水泵、水固分离器、水泵及溢流水泵流量分别为 5 200 l/min 4 700 l/min 1 500 l/min 和 250 l/min 为防锈蚀和便于清洗,净化罐、螺旋脱水器、排污管、阀门及摆动筛等,还大量采用不锈钢制造。

Sunds公司年产 10万 m³中密度纤维板生产线,配套热磨机为 M-48型,磨盘直径 1 220 mm 是新开发的 M系列热磨机,优于 L系列热磨机。每小时绝干纤维产量 14吨。与其配套的上述木片清洗系统,包括木片清洗和热磨机进料螺旋挤出水的污水排放量,与木片的初含水率和温度有关,一般日污水排放量在 40~ 130 m³之间,平均为 100 m³。

污水内含物排放量如下 (以欧洲针叶树材制浆测得):

	kg /t绝干纤维	kg/日	mg/l
化学耗氧量	7	2 200	21 500
生化耗氧量	2.1	650	6 500
悬浮物	5.4	1 700	16 600

木片清洗质量,一般以洗净率表示,是判定木片清洗系统优劣的主要指标,木片洗净率的计算公式如下:

$$W=\frac{G_1-G_2}{G_1}\times 100\%$$

欢迎订阅 1997年

《林产化学与工业》

由中国林学会林产化学化工学会、中国林科院林产化学工业研究所主办,中国金龙松香集团公司、福建省三明市林产工业公司协办。本刊为季刊,国内外公开发行,季末月底出版,16开 84页。

办刊宗旨:反映林产化学化工科学技术成就,报道学术研究成果,评述国际、国内发展动向,促进学术交流。

报道范围:森林植物资源的化学与利用。包括木材化学与制浆技术;萜类化学;植物原料水解及其产物的加工利用;木质原料热解及活性炭生产和利用;松脂化学和利用;单宁化学和利用,精油化学和利用;生物活性物质和其它成分的加工利用;木本油料、油脂,林产药物,林产香料等化学和利用。

订阅办法:当地邮局订阅,或汇款至本编辑部订阅。
邮发代号: 28- 59,每期定价 6.00元,全年定价 24.00元。

地址:江苏省南京市龙蟠路林产化工研究所内
邮编: 210037 电话: (025) 5412131转 2543

式中: W —洗净率;

G_1 —木片清洗前泥砂、杂物重,

$$G_1=(Q_1-Q);$$

G_2 —木片清洗后泥砂、杂物重,

$$G_2=(Q_2-Q);$$

Q_1 —清洗前木片(绝干)及泥砂、杂物重;

Q_2 —清洗后木片(绝干)及泥砂、杂物重;

Q —木片(绝干)重。

欢迎订阅 1997年

《林产工业》

是专业技术性刊物,主要介绍制材、木材干燥、胶合板、碎料板、定向板、大片碎料板(华夫板)、单板贴面的碎料(纤维)复合板、非木材人造板、纸板和制浆造纸、各类人造板饰面、胶料、家具制造和林产化学等方面的生产经验、科研和设计成果,报道新技术、新设备和新工艺,综合论述国内外林产工业现状、水平及其发展趋势。此外,还开辟专题讨论、技术咨询、专业讲座、发明创造、科技动态等专栏。

双月刊,单月中旬出版,16开 48页,定价 4.00元。由林业部林产工业规划设计院、中国林产工业协会编辑出版,国内外公开发行,代号 2- 141,可向当地邮局或本刊编辑部订阅。本刊设有广告业务,欢迎来人来函联系。

地址:北京朝内大街 130号 邮编: 100010

电话: (010)65135577-315 65266082

帐号:林业部林产工业规划设计院 197-873-3-69
北京农行东城支行营业室

欢迎订阅 欢迎赐稿 《家具与环境》杂志 欢迎刊登广告

本刊是介绍家具及其室内外环境设计、装饰、绿化、美化等内容为主的技术性、科普性刊物。为促进家具与装饰工业的发展,本刊还报导国内外家具与装饰工业的新动向、新材料、新技术,是广大读者置家的参谋,是设计师展示设计制品的展台。欢迎来稿。稿件力求短小精悍,图文兼取。本刊还设有广告宣传业务。

双月刊,每期定价 4.50元。邮发代号 82- 156 全国各地邮局均可订阅,也可直接与本刊编辑部订阅。

地 址:北京市鼓楼东大街宝钞胡同 107号 邮 编: 100009

电 话: (010)64075066 传 真: (010) 64072184 联系人: 王桂美