

ICS 79.060

CCS B 70

团 体 标 准

T/CNFPIA 4014—2023

人造板企业清洁生产技术指导 胶合板

Technical guidelines of cleaner production for wood-based panel enterprise—
Plywood

2023-12-06 发布

2023-12-06 实施

中国林产工业协会 发布

目 次

前言	ii
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 清洁生产方案	1
附录 A （资料性） 典型胶合板生产工艺以及产排污和资源能源消耗环节	5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国林产工业协会提出。

本文件由中国林产工业协会标准化技术委员会（CNFPIATC）归口。

本文件起草单位：中国环境科学研究院、国家林业和草原局产业发展规划院、贵港市港南生态环境局、贵港市港南区工业园区管理委员会、中国林业科学研究院木材工业研究所、贵港市气象局、广西壮族自治区贵港生态环境监测中心、广西贵港智升木业有限公司、贵港市思扬木业有限公司、贵港市弘驰木业有限公司、广西润港木业有限公司、贵港市品德木业有限公司、贵港市恒盛木业有限公司、广西贵港市恒久木业有限公司。

本文件主要起草人：王宗爽、张忠涛、顾闰悦、江梅、庞斌、谭健鋈、李好、常亮、黄巾旗、祝声金、刘春英、吴明恒、张艳平、何明、丘允文、张欢、余汉运、甘小丽、谭若凯、罗志雄。

人造板企业清洁生产技术指南 胶合板

1 范围

本文件规定了胶合板企业清洁生产方案。

本文件适用于指导胶合板企业筛选和确定清洁生产方案。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 18259 胶合板及其表面装饰术语

3 术语和定义

GB/T 18259界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

胶合板 plywood

由单板构成的多层材料，通常按相邻层单板的纹理方向垂直组坯胶合而成的板材。

[来源：GB/T 18259-2018，3.1.1]

3.2

清洁生产 cleaner production

不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

4 清洁生产方案

本文件按照胶合板生产的全流程，从原辅材料和能源、技术工艺、设备、过程控制、产品、废弃物、管理和员工等 8 个方面形成胶合板企业清洁生产方案，详见表 1。典型胶合板生产工艺以及产排污和资源能源消耗环节见附录 A。

企业结合自身实际情况，可选择本文件提出的清洁生产方案，也可采用其他适用的清洁生产方案。

表1 胶合板企业清洁生产方案

序号	方案类别	方案名称	方案主要内容	适用范围
原辅料采购				
1.	原辅材料	无醛胶粘剂替代	采用淀粉、豆基蛋白生物基、异氰酸酯、热塑性树脂胶膜等无醛胶粘剂	适用于使用酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂胶粘剂
2.	原辅材料	低醛胶粘剂替代	采用低醛胶粘剂，胶粘剂游离甲醛的含量小于等于0.2%	适用于使用酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂胶粘剂
原辅料储存过程				
3.	设备	胶粘剂储存容器替代	采用大容积密闭储罐储存胶粘剂替代小容积胶桶	适用于使用酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂胶粘剂
4.	过程控制	胶粘剂桶分类存放	将胶桶和空桶分区存放，加盖密闭，并进行标识	适用于使用酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂胶粘剂
原辅料转移和输送过程				
5.	设备	密闭灌装胶粘剂	胶粘剂灌装过程，将罐车出料管与储罐或胶桶进料口密闭连接，实现胶粘剂密闭灌装	适用于使用酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂胶粘剂
6.	设备	密闭输送胶粘剂	采用储罐储存胶粘剂，管道密闭输送至调胶工序	适用于使用酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂胶粘剂
7.	设备	低泄漏或无泄漏泵替代	采用低泄漏或无泄漏泵输送胶粘剂，如磁力式高粘度齿轮泵、气动隔膜泵替代柱塞泵、螺杆泵	适用于使用酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂胶粘剂
8.	设备	电动叉车替代	采用电动叉车替代柴油叉车运送物料和产品	适用于柴油叉车
单板干燥工段				
9.	技术工艺	干燥设备替代自然晾晒	采用机械化干燥设备	适用于干燥工段
10.	技术工艺	太阳能预干协同干燥技术	采用太阳能进行预干燥，再采用机械化干燥设备进行进一步干燥	适用于干燥工段
11.	废弃物	单板干燥蒸汽冷凝水回收利用	采用蒸汽冷凝水回收技术，将高温冷凝水回收至冷凝水回收装置，通过回收装置回收的热水作为锅炉给水	适用于蒸汽供热的干燥工段
12.	能源	单板干燥烟气管余热回收	将高温废气与新风通过热管进行热交换，利用废气的高温预处理新风，进行单板预热，或作为其他热源	适用于蒸汽供热的干燥工段
13.	设备	干燥电机变频改造	电机安装变频器，通过变频器调节干燥工序风机风量	适用于干燥工段
单板整理工段				
14.	设备	拼板设备升级	采用（半）自动单板整张化设备	适用于单板整理工段
调胶、施胶工段				
15.	设备	调胶电机变频改造	电机安装变频器，通过变频器调节调胶转速	适用于调胶电机
16.	过程控制	密闭送胶	优先管道输送；如采用胶桶，采用桶泵或其他密闭措施用泵将胶粘剂打入搅拌桶，实现密闭送胶	适用于使用酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂胶粘剂
17.	过程控制	加强无组织排放废气收集	调胶混合搅拌过程产生废气未收集的，采用集气罩进行收集，将无组织排放废气变为有	适用于使用酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲

序号	方案类别	方案名称	方案主要内容	适用范围
			组织排放进行控制	醛树脂胶粘剂
18.	过程控制	优化集气罩	调胶集气罩优化, 集气罩罩口应完全覆盖搅拌桶, 并增加软帘、软罩、挡板等, 提高收集效率	适用于使用酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲 醛树脂胶粘剂
19.	工艺技术	优化施胶工艺	适当增加单板厚度, 减少胶层数量, 以减少施胶量	适用于施胶工段
20.			提高单板表面质量, 减少凹凸、裂缝、孔洞等缺陷, 以减少施胶量	
21.	设备	提升设备性能	采用精准控制施(淋)设备, 精准控制单板施(淋)胶量, 以减少施胶量	
热压工段				
22.	设备	热压机升级改造	采用(半)自动进出板热压机	适用于热压机
23.	设备	热压机变频改造	电机安装变频器, 通过变频器调节压力	适用于热压机
24.	废弃物	热压机蒸汽冷凝水回收利用	采用蒸汽冷凝水回收技术, 将高温冷凝水回收至冷凝水回收装置, 通过回收装置回收的热水作为锅炉给水或生活用水等	适用于蒸汽供热的热压工段
25.	能源	热压机液压系统余压利用	将蓄能器回收液压缸排油时的剩余能量再次使用, 以大幅度降低热压机液压系统中的液压泵容量和电动机功率	适用于热压机液压系统
26.	废弃物	热压废气减量及循环利用	热压机全密封系统, 实现了热压机废气的密闭化收集, 同时将废气作为锅炉的助燃空气, 回收利用废热和 VOCs 的废能	适用于使用酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲 醛树脂胶粘剂的胶合板热压工段
裁边、砂光工段				
27.	设备	布袋除尘系统风机变频改造	将布袋除尘系统风机的普通电机更换为交流变频调速电机	适用于胶合板砂光、裁边工序除尘系统
28.	设备	除尘器密闭卸料	砂光、锯边工序除尘器卸料时, 优先采取气力管道密闭自动化收集	适用于除尘器卸料
29.	过程控制		砂光、锯边工序除尘器卸料时, 采取密闭卸料口等措施密闭收集	
30.	设备	木粉(屑)密闭储存	木粉(屑)优先储存于全密闭料仓(场)中	适用于木粉(屑)储存
31.	过程控制		木粉(屑)露天存放时, 采取扎紧包装袋等措施密闭存放	
32.	管理	木粉(屑)清理	及时清理地面和设备表面聚积的木粉(屑), 保持现场整洁	适用于木粉(屑)清理
锅炉				
33.	设备	集中供热替代锅炉	集中供热替代企业自用锅炉, 特别是小型锅炉和蒸汽发生器	适用于蒸汽锅炉
34.	设备	锅炉升级改造	采用自动化程度高、漏风率低和高燃烧效率的锅炉替换人工手烧锅炉	适用于锅炉
35.	设备	蒸汽锅炉替代	采用蒸汽锅炉替代多台蒸汽发生器	适用于蒸汽锅炉
36.	设备	砂光粉成型燃料替代生物质散料	将砂光粉压制成型颗粒替代生物质散料, 作为锅炉的燃料	适用于生物质锅炉

序号	方案类别	方案名称	方案主要内容	适用范围
37.	能源	蒸汽锅炉烟气余热利用	利用蒸汽锅炉烟气的余热，用于加热锅炉给水，同时预热空气送入锅炉作为助燃空气	适用于蒸汽锅炉
38.	能源	导热油炉烟气余热利用	通过余热锅炉，利用导热油炉烟气余热，用于干燥、制胶或生活用气	适用于导热油炉
39.	设备	风机系统变频改造	对锅炉的引风机和鼓风机的电机安装变频器，通过变频器调节风量	适用于锅炉
40.	过程控制	除尘器密闭卸料	锅炉除尘器卸料时，采取密闭卸料口等措施密闭收集	适用于锅炉
41.	设备	灰渣密闭存放	锅炉灰渣优先存放在全密闭的料仓（室、场）中	适用于灰渣存放
42.	过程控制		露天存放时，采取篷布遮盖等措施密闭	适用于灰渣存放
辅助系统				
43.	设备	空压机永磁变频改造	采用永磁变频空压机替代普通螺杆压缩机，按用气量的实际需求自动调节电机的转速	适用于空气压缩系统
44.	设备	蒸汽管路运行维护	使用耐高温、耐腐蚀、强度高的聚四氟乙烯、金属等垫片代替橡胶垫片；定期检查，发生泄漏及时进行维修	适用于蒸汽供热系统
45.	设备	导热油管路运行维护	使用耐高温、耐腐蚀、强度高的聚四氟乙烯、金属等垫片代替橡胶垫片；定期检测导热油；定期清除导热油管路内壁的油垢和结焦；定期检查，发生泄漏及时进行维修	适用于导热油供热系统
46.	设备	除尘、VOCs 等废气管道系统运行维护	定期检查和维修确保接头、阀门等无泄漏；定期更换或维护的空气过滤器、冷却器、润滑油	适用于除尘、VOCs 等废气管道系统
47.	设备	压缩空气系统运行维护	日常巡检，确保没有可见的裂缝或其他损坏，接口、法兰和连接件紧密无泄漏	适用于压缩空气系统
48.	设备	疏水阀运行维护	定期检查和维修疏水阀，发现泄漏及时修复	适用于疏水阀
49.	设备	LED 灯替代节能灯	采用 LED 灯更换高压钠灯等节能灯	适用于照明系统
50.	能源	分布式光伏发电	利用车间屋顶安装太阳能光伏板提供电力	适用于供电系统
其他				
51.	管理	规范物料储存、转移和输送操作	制定物料储存、转移和输送作业的操作规程	适用于使用酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂胶粘剂
52.	管理	规范除尘器操作	制定除尘器的运行维护规程	适用于除尘治理设施
53.	管理	规范 VOCs 治理设施操作	制定 VOCs 治理设施运行维护规程	适用于 VOCs 治理设施
54.	员工	定期培训	对员工定期开展清洁生产的相关培训和考核，进行清洁生产意识教育	适用于员工培训

附录 A

(资料性)

典型胶合板生产工艺以及产排污和资源能源消耗环节

A.1 主要生产工艺

胶合板主要生产工艺包括备料、蒸煮、旋(刨)切、干燥、单板整理、调胶、施胶、组坯、预压、热压、裁边、砂光、分等。生产工艺流程以及主要能源消耗和污染物产生环节见图A.1。

A.2 污染物排放

A.2.1 大气污染物排放

胶合板生产过程产生废气，排放的主要大气污染物及其产生环节见表A.1。

表 A.1 胶合板生产过程主要大气污染物及其产生环节

污染物产生环节	主要污染物	排放方式
单板干燥工段	VOCs	有组织/无组织
调胶、施胶工段	甲醛、其他 VOCs	有组织/无组织
热压工段	甲醛、其他 VOCs、颗粒物	有组织
旋(刨)切、裁边、砂光工段	颗粒物	有组织/无组织
胶粘剂等含 VOCs 物料的储存、转移和输送	甲醛、其他 VOCs	无组织
木屑、锯末等木粉尘储存、转移和输送	颗粒物	无组织

A.2.2 水污染物排放

胶合板生产企业产生生产废水的主要水污染物及其产生环节见表A.2。

表 A.2 胶合板生产过程主要水污染物及其产生环节

污染物产生环节	污染物
原木蒸煮工段	pH 值、色度、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、甲醛

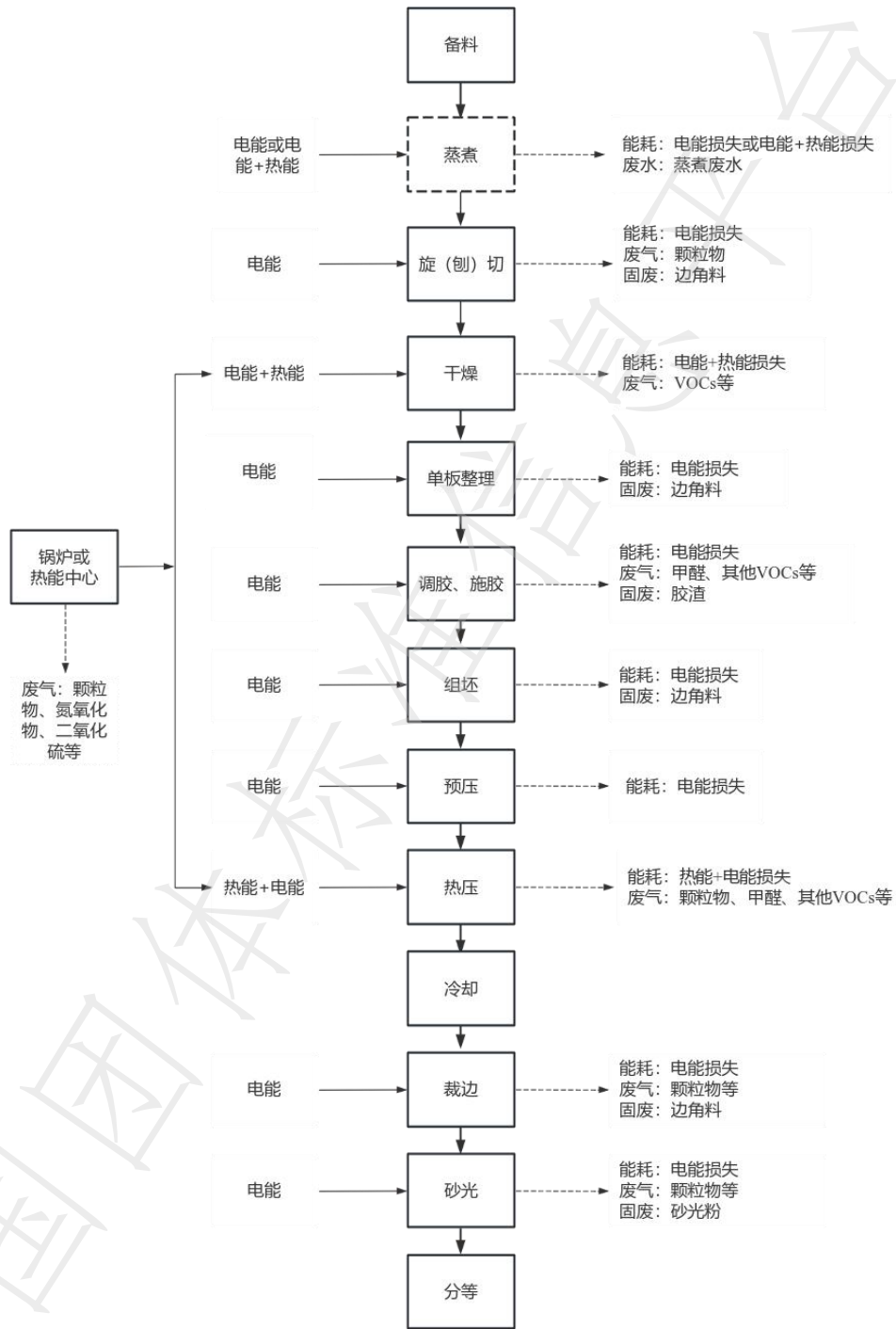


图 A.1 胶合板生产工艺流程以及主要能源消耗和污染物产生环节示意图