



中华人民共和国认证认可行业标准

RB/T 109—202X

能源管理体系 人造板及木制品企业 认证要求

Energy management systems—Certification requirement for
wood based panels and wood products enterprise

（征求意见稿）

202X – XX-XX 发布

202X – XX-XX 实施

中国国家认证认可监督管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语与定义	2
3.1	2
3.2	3
3.3	3
4 组织所处的环境	3
4.1 理解组织及其所处的环境	3
4.2 理解相关方的需求和期望	3
4.3 确定能源管理体系的范围	3
4.4 能源管理体系	4
5 领导作用	4
5.1 领导作用与承诺	4
5.2 能源方针	4
5.3 组织的角色、职责和权限	4
6 策划	4
6.1 应对风险的机遇和措施	4
6.2 目标、能源指标及其实现的策划	5
6.3 能源评审	5
6.4 能源绩效参数	6
6.5 能源基准	6
6.6 能源数据收集的策划	7
7 支持	7
7.1 资源	7
7.2 能力	7
7.3 意识	7
7.4 信息交流	7
7.5 文件化信息	7
8 运行控制	7
8.1 运行策划和控制	7
8.2 设计	8
8.3 采购	8
9 绩效评价	9
9.1 能源绩效和能源管理体系的监视、测量、分析和评价	9
9.1.1 总则	9
9.1.2 与法律法规及其他要求合规性的评价	9

9.2 内部审核 9

9.3 管理评审 9

10 改进 10

10.1 不符合与纠正措施 10

10.2 持续改进 10

附 录 A 11

附 录 B 16

附 录 C 18

参考文献 22

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。

本文件是GB/T 23331—2020《能源管理体系 要求及使用指南》在人造板及木制品企业的具体要求，是对GB/T 23331—2020的细化。

本文件代替RB/T 109—2013《能源管理体系 人造板及木制品企业认证要求》，与RB/T 109—2013相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 采用了GB/T 23331—2020的结构、核心要素、通用术语和定义；
- 增加了企业所处的环境及相关方的需求和期望（见4.1和4.2）；
- 增加了应对风险的机遇和措施（见6.1）；
- 增加了能源数据收集的策划（见6.6）；
- 增加了改进（见10）；
- 增加了实木家具典型工艺和板式家具典型工艺（见附录A）；
- 更新了附录内容。

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专利的责任。

本文件由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本文件起草单位：中环联合（北京）认证中心有限公司，xxx，……。

本文件主要起草人：xxx、xxx、xxx、xxx、……。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2013年首次发布为RB/T 109—2013；
- 本次为第一次修订。

引 言

人造板及木制品产业是提高我国木材资源综合利用率、减少森林优质木材资源的消耗、发展循环经济的战略性产业，节能降耗一直是人造板及木制品行业可持续发展的目标之一。附录A提供了人造板及木制品行业能源管理基本情况。

制定本文件的目的是为了规范人造板及木制品企业能源管理过程，采用系统的方法使人造板和木制品企业实现能源目标，提高能源绩效。同时，本文件为认证机构在人造板及木制品企业开展能源管理体系认证提供统一、规范的依据。

GB/T 23331—2020《能源管理体系 要求及使用指南》规定了适用于各类组织的能源管理体系的要求，为各类组织建立、实施、保持和改进能源管理体系提供了系统的要求。

本文件依据GB/T 23331—2020，结合人造板及木制品行业能源使用和管理的情况而制定。本文件的基本框架与国家标准GB/T 23331—2020保持一致。在基本的框架内，提出了针对人造板及木制品企业的能源管理相关要求。

人造板及木制品企业可将本文件与质量、环境、职业健康安全等管理体系相结合并加以应用。

人造板及木制品企业可按照本文件寻求第三方认证机构对其能源管理体系的认证，也可在开展自我评价和自我声明、寻求相关方对其符合性的确认时参照本文件。

能源管理体系 人造板及木制品企业认证要求

1 范围

本文件规定了人造板及木制品企业对能源管理体系的认证要求，规定了对人造板及木制品企业能源使用和消耗实施系统管理的基本要求，确定了影响人造板及木制品企业能源绩效的因素，明确了人造板及木制品企业能源管理体系的核心要素要求。

本文件适用于人造板及木制品企业的能源管理体系认证，可用于人造板及木制品企业建立、实施、保持和改进其能源管理体系，也作为各相关方考核人造板及木制品企业能源管理体系的依据。

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 2589	综合能耗计算通则
GB/T 9846	普通胶合板
GB/T 18259—2018	人造板及其表面装饰术语
GB/T 23331—2020	能源管理体系 要求及使用指南
GB/T 23899	林业企业能耗测试与计算方法
GB 45246	人造板类主要产品单位产品能源消耗限额
GB 50822	中密度纤维板工程设计规范
GB 50827	刨花板工程设计规范
GB 50879—2013	人造板生产热能中心工程设计规范
LY/T 1703	实木地板生产综合能耗
LY/T 2071	人造板类产品生产综合能耗
LY/T 2073	浸渍纸层压木质地板生产综合能耗
LY/T 2074	竹材胶合板生产综合能耗

3 术语与定义

GB/T 23331—2020和GB/T 2589界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

人造板 wood based panels

以木材或非木材植物纤维材料为主要原料，加工成各种材料单元，施加（或不施加）胶粘剂和其他添加剂，制成的板材或成型制品。

注：主要包括胶合板、刨花板、纤维板等。

[来源：GB/T 18259—2018 人造板及其表面装饰术语， 2.1]

3.2

木制品 wood products

以木材或人造板为主要原料，经过机械加工和装饰工艺制成的，具有使用功能和（或）装饰效果的制品。

3.3

热能中心 thermal energy Plant

以木制废料（树皮、锯屑、砂光粉等）为主要燃料，采用层燃、室燃或组合的燃烧方式，可同时产生多种热载体（蒸汽、有机热载体、热烟气等），为人造板生产提供热能的成套设备及其相关的辅助建筑物、构筑物的统称。

[来源：GB 50879—2013，2.0.1]

4 组织所处的环境

4.1 理解组织及其所处的环境

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 4.1 的要求。

企业应充分理解自身及其所处的具体环境，确定影响其能源绩效和能源管理体系的外部因素和内部因素。

企业外部因素可能涉及：国家和地方的能源政策、相关法律法规和标准，行业新工艺技术、新设备设施的应用等。

企业内部因素可能涉及：战略发展规划、财务和能源成本、能源管理制度的完善性、人员的能力、设备设施的能耗等。

人造板及木制品企业的能源管理基本情况见附录 A。

4.2 理解相关方的需求和期望

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 4.2 的要求。

企业应确定与能源绩效和能源管理体系有关的相关方，识别相关方的需求和期望，并将这些需求和期望应用在其能源管理体系中。适用时，企业考虑的相关方有政府部门、上级单位、投资方、社会团体、供方、员工、合作伙伴、顾客等。

企业应及时获取、评审并更新与其能源效率、能源使用和能源消耗有关的适用法律法规、标准及其他要求，并关注产业政策，先进技术和设备等。

人造板及木制品企业常用的能源管理法律法规、标准及其他要求见附录 B。

4.3 确定能源管理体系的范围

4.3.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 4.3 的要求。

4.3.2 企业确定的范围和边界内的所有与能源使用、能源消耗等有关的活动，应包括主要生产系统、辅助生产系统及附属生产系统以及其他不可区分的所有相关活动。必要时，企业应从以下方面的煤、电、油、汽、水、热等能源使用识别范围和边界，界定能源管理体系的范围和边界时，至少应包括以下内容：

a) 主要生产系统：

——（以纤维板生产系统为例）削片、筛选、水洗、热磨、干燥、调胶、施胶、预压、热压、裁板、砂光、裁边等；

——（以实木复合地板生产系统为例）原料加工、制胶、施胶、组胚、预压、热压、养生、砂光、开槽、涂饰等；

——（以实木家具企业主要生产系统为例）配料、白胚加工、组装、涂装、包装等；

——（以板式家具企业主要生产系统为例）开料、封边、打孔、包装等；

b) 辅助及附属生产系统：供电、供水、供热、制冷、机修、除尘、照明、仓储、办公楼、厂内食堂等。

4.3.3 企业在申请能源管理体系认证时，应具备以下基本条件：

a) 涉及国家行政许可政策的产品应具备相应的工业产品生产许可证；

b) 能源消耗应符合 GB 45246、LY/T 2074、LY/T 2071、LY/T 2073、GB/T 23899、LY/T1703 等合格级及以上要求的规定。

4.4 能源管理体系

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 4.4 的要求。

企业应在在确定的范围内，对能源管理体系进行策划，根据本文件的要求建立、实施、保持并持续改进能源管理体系，包括所需的过程及其相互作用，并持续改进能源绩效。

5 领导作用

5.1 领导作用与承诺

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 5.1 的要求。

最高管理者还应确保：

a) 先进的能源管理模式、工艺技术、设施设备在企业中得到应用；

b) 建立用能、节能目标责任制及相关的激励和约束机制；

c) 建立健全能源管理制度；

d) 组建具有专业知识及实践经验的能源管理团队；

e) 支持能源评审；

f) 内外部联络顺畅。

5.2 能源方针

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 5.2 的要求，并体现以下特点：

a) 应与企业战略目标相适应；

b) 必要时，应体现企业或上级单位的能源要求。

5.3 组织的角色、职责和权限

企业应符合GB/T 23331—2020中5.3要求。

企业在组建能源管理团队时，应考虑包括与生产、设备、计量、工艺技术、采购等相关职能的人员。

6 策划

6.1 应对风险的机遇和措施

企业应符合GB/T 23331—2020中6.1的要求。

企业策划能源管理体系时，应评审可能影响组织能源绩效的活动和过程，识别其中的风险和机遇，确定需要应对的措施，并使措施及其结果持续改进能源绩效。

6.2 目标、能源指标及其实现的策划

6.2.1 企业应符合GB/T 23331—2020中6.2.1的要求。

6.2.2 企业建立的目标和能源指标应符合GB/T 23331—2020中6.2.2要求外，至少包括：

- a) 企业级目标指标：包括单位产量综合能耗，单位产值综合能耗；单位产量综合能耗指标可体现 GB 45246、LY/T 2074、LY/T 2071、LY/T 2073、GB/T 23899、LY/T1703、当地清洁生产及相关标准规定的先进级别的要求；
- b) 部门（车间、工段）级目标指标：包括刨花制备车间单位产量耗电量指标，纤维车间单位产量耗电量、耗汽量指标，热压工段单位产量耗电量指标等，应体现鼓励新技术使用的趋势比如废料热能的比例、余热回收率，封边工段单位产量耗电量指标等；
- c) 必要时，可建立节能量目标。

6.2.3 策划如何实现目标和能源指标时，组织应符合GB/T 23331—2020中6.2.3要求外，应充分考虑采取先进工艺、技术和设备的可行性，包括但不限于：

- a) 工艺：连续平压工艺等；
- b) 技术：冷凝水回收技术、热能中心技术、交流变频技术、导热油加热技术等；
- c) 高效节能设备。

附录C给出了建立和保持方案示例。

6.3 能源评审

6.3.1 企业应符合GB/T 23331—2020 中6.3要求。

6.3.2 能源评审方法应采用过程分析、系统能量平衡分析、能源消耗清单、设备清单、数据统计模型（帕累托、比率）等分析方法。

6.3.3 能源评审的内容和步骤如下：

- a) 能源使用状况分析
 - 1) 识别当前能源供给状况，主要包括电力、原煤、天然气、生物质燃料（适用时）；
 - 2) 基于 4.3 确定的边界和活动，采用 6.3.2 方法评价过去和现在能源使用和能源消耗状况
- b) 识别主要能源使用区域，至少应包括：
 - 1) 识别对能源使用和能源消耗有重要影响的设备、工艺、系统和人员，并确定其现状：
 - 设备：旋切机、削片机、刨片机、热磨机、预压机、热压机、砂光机、风机、空压机、封边机等；
 - 工艺：旋切工艺、削片工艺、刨片工艺、热磨工艺、干燥工艺、热压工艺、砂光工艺等；
 - 系统：供电系统、供热系统、供气系统、除尘系统、通风系统、废气处理系统、污水处理系统等；
 - 人员：重点用能设备、工艺和系统操作人员、能源计量人员等。
 - 2) 识别影响主要能源使用的变化因素，应包括：
 - 气候气温的影响；

- 工艺参数对能耗的影响，包括含水率、热压参数（压力、时间、温度）、木质废料回收利用率等；
- 系统优化、工艺布局及设备匹配的合理性对能耗的影响；
- 生产管理对能耗的影响，包括动态管理、均衡生产、台时产量、设备运转率、设备完好率、开停机次数、空载率等；
- 辅助生产系统和附属生产系统的影响，包括动力、供气、供热、余热利用、除尘等；
- 现有人造板及木制品行业先进的节能技术和淘汰落后工艺设备、技术改造等对能耗的影响，包括变频节能技术、自动化检测计量与监控、冷凝水回收、低温干燥技术、生物质燃料、供热系统等；
- 可参照使用能源审计、能源对标、节能量审核、清洁生产审计等结果。

3) 评估未来能源使用和能源消耗。企业扩建、生产线产能增加、技术改造后的能源需求变化。

c) 识别、记录改进能源绩效的机会，并进行排序，识别结果应包括：

- 1) 应通过“能量系统优化、能量平衡、能源网络图、能效对标、专家诊断、最佳节能实践、员工参与”等方面采用直接判断或者积分评价等工具和方法识别改进能源绩效的机会；
- 2) 应根据重要性和可实现程度进行排序，评价和排序时考虑下列因素：
 - 与法律法规、政策、标准及其他要求的符合性；
 - 影响能源绩效的程度；
 - 施工周期、安全及环境影响、技术成熟度、系统匹配等技术可行性；
 - 投资回收期、内部收益率、节能外的其他收益等经济合理性；
 - 相关方的要求等。

能源评审的应用示例参见附录 C。

6.4 能源绩效参数

6.4.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 6.4 要求；

6.4.2 能源绩效参数可包括但不限于：

- a) 企业：包括单位产量基本能耗指标，单位产值综合能耗指标；
- b) 工段：包括旋切工序的单位产量耗电量；热磨工艺单位产量耗电量、单位产量耗汽量、单位小时热耗；干燥工艺的单位产量耗汽量、单位产量耗汽量；热压工艺单位产量耗电量、单位小时热耗；
- c) 系统：负荷率、废木材回收率；冷凝水回收率；热能中心的综合热效率；
- d) 设备：包括使用效率；设备运转率、空载率。

6.4.3 应对能源绩效参数进行评审，企业可用能源绩效参数说明其运行情况，并在影响到能源绩效参数的业务活动或基准变化时更新能源绩效参数。适用时，与能源基准进行比较。能源绩效参数的应用示例参见附录 C。

6.5 能源基准

6.5.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 6.5 要求。

6.5.2 建立的能源基准至少应包括：

- a) 公司级能源基准，大型企业可包括综合能耗（吨标煤）、单位产量基本能耗（吨标准煤/立方米或吨标准煤/平方米）、单位工业总产值综合能耗（吨标准煤/万元）、能

源消费占成本比例(%); 中小型企业应包括单位工业总产值综合能耗(吨标准煤/万元)、单位产量基本能耗(吨标准煤/立方米或吨标准煤/平方米);

b) 对于可以单独能源核算的部门、系统、过程、设施、设备或工作岗位等应分层次建立能源基准;

c) 重点用能设备的设备效率基准, 适用时, 可包括 6.4.2d) 识别的设备。

6.5.3 应规定计算准则、评审原则和频次定期评审能源基准, 并保持评审记录。

6.5.4 应根据能源结构、木材原材料品种、原燃材料、生产工艺、管理水平、设备更新与维护、法律法规和其他要求等的变化情况调整能源基准, 并保持记录。

能源基准的应用示例参见附录 C。

6.6 能源数据收集的策划

企业应符合GB/T 23331—2020中6.6的要求。

企业应根据生产运行和能源管理体系的要求, 规定收集数据的种类、方式和频次, 制定和实施能源数据收集计划, 并形成文件化信息。

企业用于测量数据的设备应确保其适宜、准确, 配备及管理应符合GB 17167的要求。

7 支持

7.1 资源

企业应符合GB/T 23331—2020中7.1的要求。

7.2 能力

企业应符合GB/T 23331—2020中7.2的要求。

企业应根据能源方针和目标, 在教育、培训、技能或经验方面做出规定, 确保主要用能人员的能力满足要求, 包括识别的设备、工艺的操作人员、管理人员、能源监视与统计人员和主要原燃材料采购相关人员。

7.3 意识

企业应符合GB/T 23331—2020中7.3的要求。

7.4 信息交流

企业应符合GB/T 23331—2020中7.4的要求。

7.5 文件化信息

企业应符合GB/T 23331—2020中7.5的要求。

8 运行控制

8.1 运行策划和控制

8.1.1 企业应符合GB/T 23331—2020中8.1的要求。

8.1.2 企业应根据能源评审结果, 识别、策划与主要能源使用相关的运行过程, 确保在规定的运行条件下, 建立并运行与能源基准、能源绩效参数、能源目标指标、能源方针相一致的运行准则, 适用时应包括:

- a) 原材料的质量性能要求,并规定其采购准则,包括木材的含水率、家具企业;
- b) 主要生产过程的质量要求,并规定其过程控制准则,包括纤维质量、热磨过程的压力和温度、干燥工序的温度含水率;砂光过程的表面光洁度、热压压力和时间;
- c) 主要用能设备(系统)的运行和维护过程,并规定其运行准则,如:额定电压电流、饱和蒸汽压力、干燥温度和湿度等;
- d) 辅助生产系统和附属生产系统的运行过程,并规定其运行准则,如:除尘系统的吸风量和风机电耗、热能工厂的热回收效率(适用时)、蒸汽供热时的冷凝水回收(适用时)等;
- e) 生产管理运行过程,并规定其运行准则,如:均衡生产、台时产量、设备运转率、设备完好率、开停机次数等;
- f) 经济运行所需管理制度能源消耗定额管理制度、能源介质管理制度、能源计量器具管理制度等。

8.2 设计

8.2.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 8.2 的要求。

8.2.2 企业在新建和改进设施、设备、系统和过程的设计时,应综合考虑生产工艺与设备选型、总平面布置与建筑、供电系统、供热系统、供水系统和供气系统的优化与节能,并符合国家相关规程的规定,应包括:

- a) 生产工艺与设备选型
 - 1) 主要用能设备应优先选用节能设备,包括旋切机、削片机、刨片机、热磨机、预压机、热压机、砂光机、风机、空压机等;
 - 2) 主要耗能设备并配置监控、调节和计量装置;如干燥设备应配备温度控制装备;
 - 3) 生产中产生的废木料应收集返回生产线重新利用或作为供热系统的燃料;
 - 4) 生产中产生热辐射的设备及管道应进行保温隔热处理,制冷设备及管线则应作绝热处理;
 - 5) 干刨花、干纤维、木制原料的贮存及运输设备应采取温度湿度措施以保证其适宜的含水率;
 - 6) 适用时,干燥设备应采用热烟气作为干燥热媒,排出的湿热气体应回收利用;
 - 7) 适用时,应采用连续压机;
 - 8) 适用时,热压机应配置热能回收装置;
- b) 平面布置与建筑

采用有机热载体、热烟气作热媒时,应就近布局用热设备和供热设备;
- c) 供热系统优化与节能
 - 1) 适用时,应优先采用以生产过程中产生的可燃废料作为燃料的热能中心供热,实现清洁生产;
 - 2) 热压应采用有机热载体为热媒。

8.3 采购

8.3.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 8.3 的要求。

8.3.2 企业应考虑采购对象对自身能源绩效的影响程度,采购对象包括:

- a) 电力、原煤、天然气、蒸汽;
- b) 原材料;
- c) 设备:旋切机、削片机、刨片机、热磨机、预压机、热压机、砂光机、风机、空压机等
- d) 热能回收设备(适用时);

- e) 节能服务（适用时）。

9 绩效评价

9.1 能源绩效和能源管理体系的监视、测量、分析和评价

9.1.1 总则

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 9.1 的要求。

企业应定期监视、测量和分析的关键特性至少应包括：

- a) 能源绩效参数：识别的主要设备和工艺的参数，包括热磨过程的压力和温度、干燥工序的温度和湿度；干燥的含水率；砂光的表面光洁度、热压压力和时间等；
- b) 表征设备运行能力并影响能源效率的参数：全线设备运转率；砂光设备、锅炉、空压机的（有效）运转率与故障停机频率参数；
- c) 影响能源效率的质量参数：燃煤的热值、水分和灰分；纤维、刨花及木板的含水率；胶黏剂的黏度等；
- d) 影响能源效率的设备控制和工艺参数，如：额定电压电流、饱和蒸汽压力、干燥窑炉的温度和湿度等；
- e) 辅助生产系统和附属生产系统的能耗指标，如：除尘系统的吸风量和风机电耗、热能工厂的热回收效率（适用时）等；
- f) 使用废弃物替代燃料的能源利用比例（适用时）；
- g) 为满足国家节能（量）要求而分解的能源消耗指标（适用时）。

单位产量综合能耗的测量方法应与相关标准中规定计算方法保持一致。

应制定对能源测量设备的配置和管理要求，应确定校准的方法和频次，实施校准并保持记录。

当影响能源绩效的物料和过程产品的数量采取设备计量之外的方法进行测量时，应确定测量的方法，并对其准确度进行验证的方法并实施验证，以确保测量数据是准确、可重现的。应保存验证的记录。

当综合能耗与单位产量综合能耗等主要能源绩效参数出现重大偏差时，应开展调查，采取应对措施。

9.1.2 与法律法规及其他要求合规性的评价

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 9.1.2 的要求。

合规性的评价至少应包括：

- a) 与国家产业政策要求的符合性；
- b) 与国家节能规划中对企业节能（量）要求的符合性；
- c) 与国家对重点用能单位节能要求的符合性（适用时）；
- d) 能源绩效与相关行业标准及地方标准的符合性；
- e) 能源测量设备的配置和管理与相关制度规范的符合性。

9.2 内部审核

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 9.2 的要求。

9.3 管理评审

9.3.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 9.3 的要求。

9.3.2 管理评审的输入至少应包括综合能耗与单位产量综合能耗等主要能源绩效参数。

9.3.3 当发生以下重大变化时，最高管理者应追加管理评审：

- a) 政府节能规划中对企业节能（量）要求发生变化；
- b) 适用时，政府对重点用能单位节能要求发生变化；
- c) 政府产业政策要求企业必须改变时；
- d) 行业综合能耗标准或新的行业标准发生变化。

10 改进

10.1 不符合与纠正措施

企业应符合GB/T 23331—2020中10.1的要求。

10.2 持续改进

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 10.2 的要求。

附 录 A

(规范性附录)

人造板及木制品行业概况

A. 1 人造板及木制品生产的典型工艺

A. 1. 1 刨花板的典型工艺（见图 A. 1）

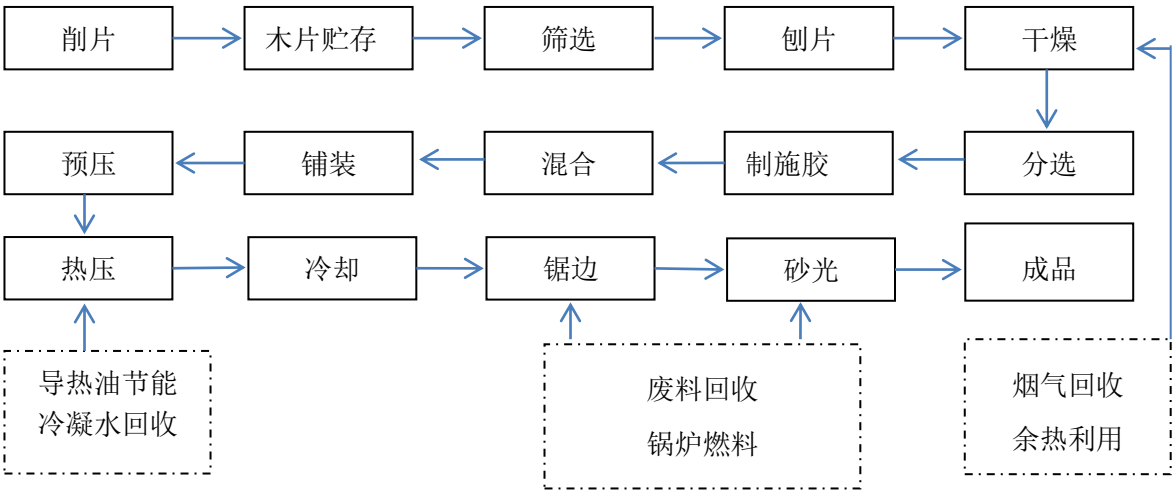


图 A. 1 刨花板的典型工艺

A. 1. 2 纤维板的典型工艺（见图 A. 2）

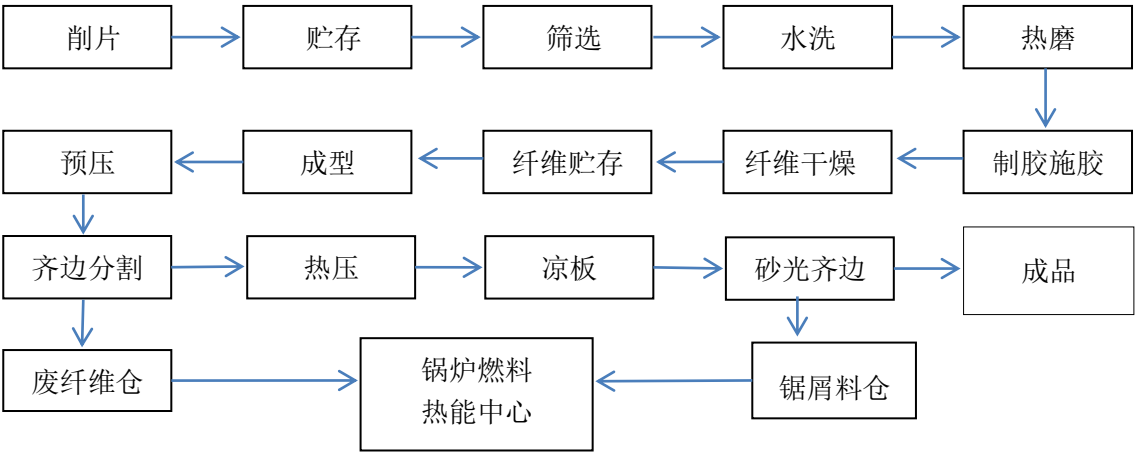


图 A. 2 纤维板的典型工艺

A. 1. 3 实木复合地板典型工艺（见图 A. 3）

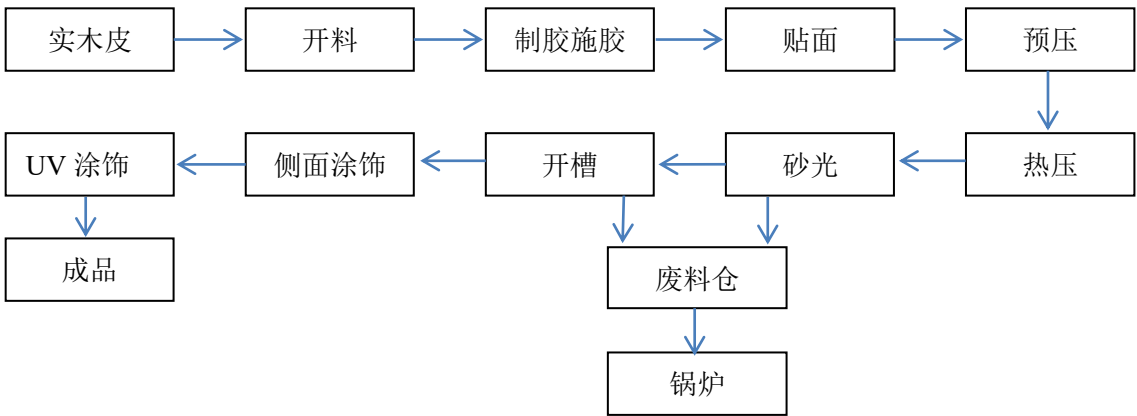


图 A. 3 实木复合地板的典型工艺

A. 1. 4 实木家具典型工艺（见图 A. 4）

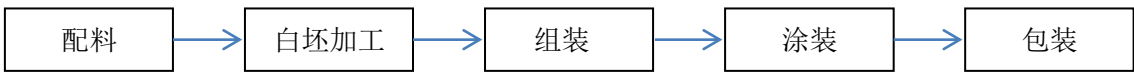


图 A. 4 实木家具的典型工艺

A. 1. 5 板式家具典型工艺（见图 A. 5）

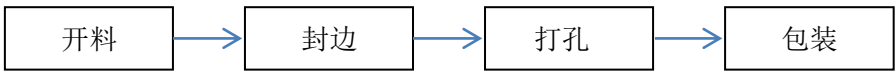


图 A. 5 板式家具的典型工艺

A. 2 人造板及木制品生产的主要用能状况

人造板及木制品行业是我国国民经济基础产业——林业产业的细分行业，是提高我国木材资源综合利用率、减少森林资源的消耗、发展循环经济的战略性产业，对于人造板及木制品企业而言，能源消耗在生产成本中占10%~20%，节能降耗一直是国内外人造板行业可持续发展的目标之一。

人造板和木制品行业能源消耗以电能和热能消耗为主，使用能源的种类主要包括原煤（或燃料油、天然气）、电力、动力燃油（汽油、柴油）和生物质燃料（木废料、砂光粉）、水和压缩空气。

刨花板生产中刨花制备工段耗电约占总耗电量的30%。传统的削片、刨片工艺需要削片机、风送系统、料仓、刨片机、打磨机等设备。

纤维板(包括湿法纤维板和中密度纤维板) 生产中热磨系统约占总能耗的30%。该工段

降低热能消耗主要采用木片原料的预蒸煮和优化纤维喷管的设计的方式。

干燥工序是中密度纤维板和刨花板生产中消耗热能的最主要工序，通常占到热能消耗的60%以上。降低纤维和刨花干燥的热能消耗是中密度纤维板和刨花板节能的最主要环节，目前主要采用烟气干燥、热能中心技术、可再生生物质能源和降低干燥机蒸发负荷的利用。

人造板及木制品企业选用不同的热压设备对能耗也产生不同层次的影响，通常来讲，连续平压生产线，同多层压机生产线相比，可减少基材砂光损失和横向截边损失，并减少直接电耗和热耗损耗。

此外，在人造板及木制品生产线上，压缩空气是必不可少的动力源。不同空压机设备选型和管路布置合理与否对能源消耗影响较大。风送、除尘设备是人造板及木制品生产中电耗较大的环节。据统计，在中密度纤维板成套生产设备总装机容量(不包括供热和制胶设备)中风送、除尘系统所耗能量一般占20%以上。

表A.1、表A.2和表A.3分别列出了人造板行业中的刨花板、纤维板、实木复合地板生产企业的主要用能设备和用能类别。

表 A.1 刨花板生产企业主要用能设备和用能类别

序号	设施设备名称	用能类别
1	削片机	电
2	刨片机	电
3	干燥机	电、热能
4	运输机	电
5	调供胶系统	电
6	预压机	电
7	热压机	电、热
8	锯切机	电
9	锅炉	原煤/燃油/废木材
10	空压机	电

表 A.2 纤维板生产企业主要用能设备和用能类别

序号	设施设备名称	用能类别
1	削片机	电
2	皮带运输机	电
3	斗式提升机	电
4	木片水洗机	电
5	热磨机	电、热
6	干燥系统	电、热
7	调供胶系统	电
8	风送系统	电
9	成型系统	电
10	除尘系统	电
11	预压机	电
12	热压机	电、热
13	锯切机	电
14	锅炉	原煤/燃油/废木材
15	空压机	电

表 A.3 实木复合地板企业主要用能设备和用能类别

序号	设施设备名称	用能类别
1	旋切机	电
2	预压机	热
3	热压机	热
4	砂光机	电
5	涂胶机	电
6	开槽机	电
7	UV 生产线	电
8	干燥机	电
9	干燥窑	热
10	割板机	电
11	除尘系统	电
12	运输系统	电
13	风送系统	电
14	锯切机	电
15	锅炉	原煤/燃油/废木材
16	空压机	电

A.3 人造板及木制品生产的先进节能技术状况

A.3.1 冷凝水回收

冷凝水回收技术是指通过收集冷凝水,经由冷凝水回收装置送到锅炉或其他用热设备的技术。人造板及木制品企业的冷凝水处理方式主要有以下几种:

a) 开放式回收利用:用汽设备排放的冷凝水集中到回水槽内,通过离心泵送回锅炉房。这种方式由于冷凝水在大气中散热降温并闪蒸出二次蒸汽,因此只是回收了部分热能和软化水。

b) 半封闭式回收利用:回收系统中设二次蒸发箱,由换热器排出的冷凝水或汽水混合物经二次蒸发箱扩容降压闪蒸出二次蒸汽,二次蒸汽可用作制胶、采暖或生活用汽,冷凝水集中到回水箱后通过离心泵送回锅炉房。这种方式回收了绝大部分热能和软化水。

c) 全封闭式回收利用:将用汽设备排放的全部冷凝水或汽水混合物吸入凝结水回收泵,经增压后直接注入锅炉上汽包中,可回收245℃以下高温冷凝水或汽水混合物,几乎回收了全部热能和软化水。

A.3.2 热能中心技术

人造板企业的热能中心是以企业生产过程中所产木粉、锯屑等木质废料为燃料,经燃烧炉燃烧而产生的热能(如热风、热油、蒸汽等多种热载体)供给企业生产用热的热能供给设备。

热能中心由燃料供给系统、燃烧室燃烧系统、导热油炉供热系统、蒸汽锅炉供热系统和

附 录 B

(资料性附录)

人造板及木制品企业能源管理法律法规和其他要求、标准文件清单

B.1 法律法规和其他要求

序号	法律法规名称	实施时间
1	中华人民共和国节约能源法	2018 年 10 月 26 日
2	中华人民共和国可再生能源法	2006 年 1 月 1 日
3	中华人民共和国可再生能源法修正案	2010 年 4 月 1 日
4	中华人民共和国生态环境法典	2026 年 8 月 15 日
5	中华人民共和国计量法修正版	2015 年 4 月 24 日
6	重点用能单位节能管理办法	2018 年 5 月 1 日
7	固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法	2025 年 9 月 1 日
8	固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办事指南	2025 年 9 月 1 日
9	中国节能技术政策大纲（2006 年）	2006 年 12 月
10	国务院办公厅关于深入开展全民节能行动的通知	2008 年 8 月 1 日
11	碳达峰碳中和综合评价考核办法	2026 年 4 月 23 日
12	国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录（2025 年版）	2025 年 12 月 15 日
13	节能减排补助资金管理暂行办法（修改版）	2026 年 3 月 16 日
14	中央企业节约能源与生态环境保护监督管理办法	2022 年 8 月 1 日
15	国家产业结构调整指导目录(2024 年本)	2024 年 2 月 1 日
16	能源领域节能降碳行动计划（2026—2028 年）	2026 年 6 月 26 日
17	关于深入开展重点用能单位能效诊断的通知	2024 年 4 月 30 日
18	高耗能特种设备节能监督管理办法（2020 年修订）	2020 年 10 月 23 日
19	人造板产品生产许可证实施细则	2024 年 6 月 25 日

B.2 标准

序号	标准名称	标准编号
1	林业企业能耗测试与计算方法	GB/T 23899—2020
2	竹木复合地板生产线验收通则	GB/T 26912—2011
3	人造板类主要产品单位产品能源消耗限额	GB 45246—2025
4	人造板类产品生产综合能耗	LY/T 2071—2024
5	木竹地板类产品生产综合能耗	LY/T 3164—2024
6	浸渍纸层压木质地板生产综合能耗	LY/T 2073—2022
7	中密度纤维板生产线验收通则	GB/T 18002—2011
8	竹材胶合板生产综合能耗	LY/T 2074—2022
9	刨花板生产线验收通则	GB/T 18264—2018
10	石膏刨花板生产线验收通则	LY/T 1804—2008
11	定向刨花板生产线验收通则	LY/T 1811—2008
12	刨花板工程设计规范	GB 50827—2012
13	中密度纤维板工程设计规范	GB 50822—2012
14	人造板生产主要耗能设备节能监测方法	LY/T 1287—2025
15	胶合板生产节能技术规范	LY/T 3162—2019
16	木材生产及板材加工生产综合能耗	LY/T 1062—2025

附录 C

(资料性附录)

人造板及木制品企业能源管理体系要求应用示例

C.1 能源评审输入信息

C.1.1 某纤维板生产线热能消耗现状

纤维板生产线供热系统是保证正常生产的重要环节，主要集中在热磨工段、干燥工序和热压工段。目前供热的主要热载体为“热油”和“蒸汽”，生产线主要依靠“燃煤蒸汽锅炉”、“导热油炉”等作为热源。目前该企业主要用热设备和工序为：木片预热、热磨机、熔蜡、干燥机、热压机、制胶车间。

C.1.2 能源评审的实施

C.1.2.1 现有生产线热能分配状况（图C.1）

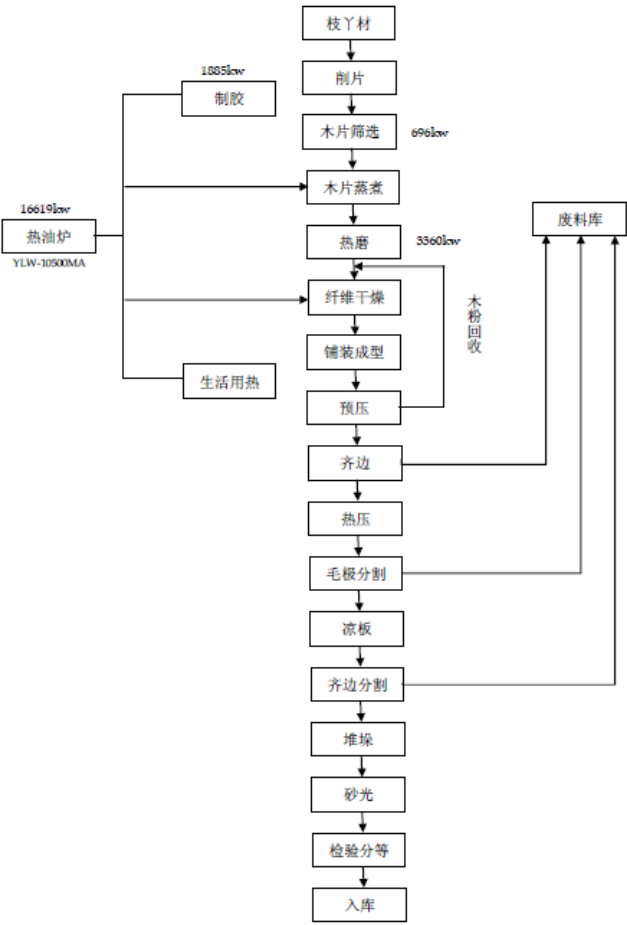


图 C.1 热能分配流程图

C.1.2.2 可燃木质废料状况

生产过程中产生大量的砂光粉、边条、锯屑、树皮废弃物，目前主要低价出售给周边农户和中小工厂；部分可用边条等重新回热磨工段。

C.1.2.3 供热状况（图C.2）

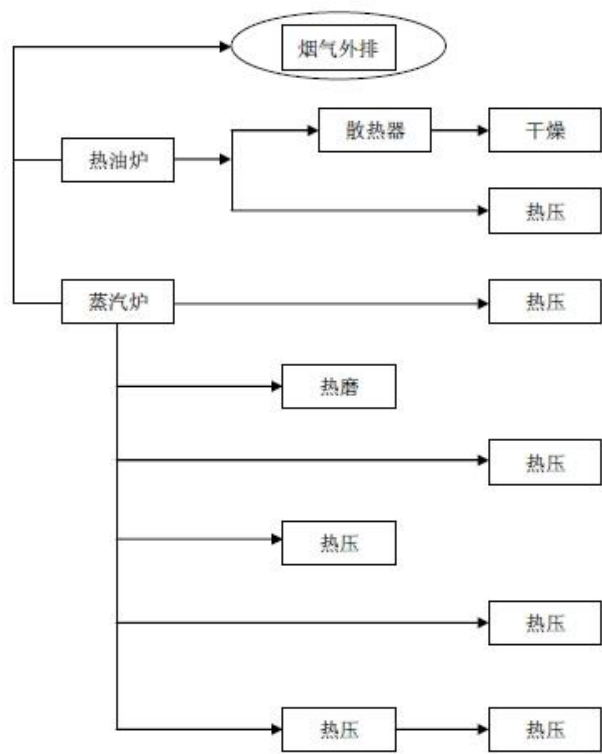


图 C.2 供热流程图

经过分析发现，蒸汽锅炉、导热油炉的排烟温度通常分别约为 160℃ 和 380℃，排烟热损失分别约为 12%和 18%，加上干燥时导热油与空气二次换热又存在转换热效率损失，实际综合热效率约在 65%。

C.2 识别改进和实施方案

C.2.1 综述

如前所述，该生产线存在蒸汽供热系统能量损失较大，稳定性差，锅炉热效率较低，能耗较高的问题。建议采用热能中心改进方案，充分利用生产过程中的木制废料，经燃烧炉燃烧而产生的热能（如热风、热油、蒸汽等多种热载体）供给生产用热的热能供给设备。燃烧炉燃烧产生的热烟气直接用于干燥纤维；燃烧所产生的热能的一部分用于加热导热油装置，热油供给热压机热能；产生的蒸汽用于热磨机、蒸汽等用汽设备。

C.2.2 改造后热能消耗分析

通过对年产 5 万 m³ 的中密度纤维板生产线热能中心最大热负荷和平均热负荷状况分析，为了保证生产的可靠性，总供热量应超过最大热量总和，最终选定热能中心额定容量为生产实际最大用热量：23573kW（82.52GJ/h）。其热能分配如图 C.3 所示。

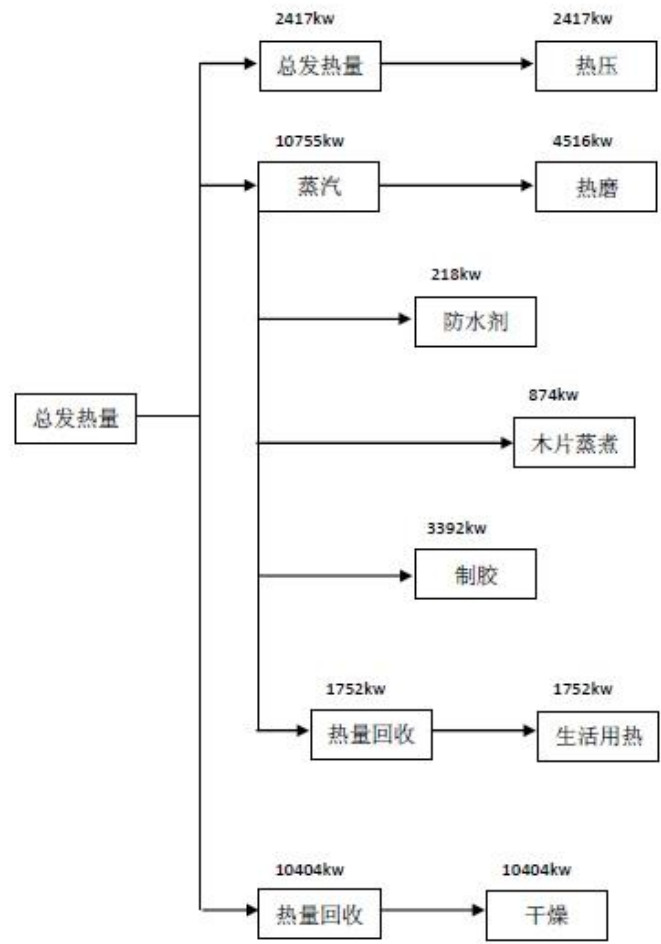


图 C.3 改造后的热能分配图

C.2.3 改进绩效

热能中心整体热效率达到 90%，相比改造前的综合热效率 65%提高了 25%。改造后的热能中心整体热效率达到 90%。包括：

热能中心采用尾部全部热烟气直接被物料吸热，排烟温度大为降低，为 60℃～70℃，使排烟热损失从原来的 12%和 18%下降到 5%以下，仅排烟热损失的平均热效率就提高 8%。

燃煤时，往复炉排炉的固体不完全燃烧损失为 8%～10%，燃木质燃料时，基本能全部燃烧，固体不完全燃烧损失近于零，其热效率可提高约 8%。

C.3 某企业能源管理目标、指标、绩效参数示例

某企业确立了公司级、部门级、工段级、班组及、岗位机的能源基准、能源绩效参数和能源目标指标，通过日常运行控制的手段，来实现企业的能源管理，具体见表 C.1。

表C.1 企业相关层次的部分用能过程能源绩效参数、能源基准、能源目标指标

公司/部门/班组/岗位	用能过程/项目	能源基准	能源绩效参数	能源目标指标	控制措施
公司级	综合能源消耗量	19527tce	综合能源消耗量	18000tce	日常运行控制
公司级	单位工业总产值能耗	1.2tce/万元	单位工业总产值能耗	1.1 tce /万元	日常运行控制
部门级	热能中心	65%	综合热效率	92%	日常运行控制
工段级	刨花制备工段电耗	8kw · h/t 刨花	单位产量耗电量	5.09 kw · h /t 刨花	日常运行控制
班组级	热磨系统耗蒸汽量	0.9t/t 纤维	单位产量耗汽量	0.69t/t 纤维	日常运行控制
班组级	热磨系统耗电量	200 kw · h /t 纤维	单位产量耗汽量	150 kw · h /t 纤维	日常运行控制
岗位级	热压机电耗	2.00 kw · h /t	压力、时间、温度、含水率、电机功率、耗电量	1.85 kw · h /t	日常运行控制
岗位级	热压机每小时热耗	8.49 GJ/h	压力、时间、温度、含水率、电机功率、热耗	7.56 GJ/h	日常运行控制
岗位级	风送、除尘系统电耗	27 kw · h /t	功率因素, 风量, 电耗	25 kw · h /t	日常运行控制

参考文献

- [1] GB/T 2589—2020 综合能耗计算通则
 - [2] GB/T 23331—2020 能源管理体系 要求及使用指南
 - [3] GB/T 23899—2020 实木复合地板生产综合能耗
-