

佳诺威集团（河南）新材料有限公司
绿色低碳发展年度报告
（2024 年度）

佳诺威集团（河南）新材料有限公司
二〇二五年六月

报告说明

报告目的

本报告旨在向利益相关方披露佳诺威集团（河南）新材料有限公司（以下简称“公司”或“佳诺威”）2024年度在绿色低碳发展方面的理念、战略、目标、举措、成效及未来规划等，展现公司在可持续发展道路上的承诺与行动。

报告范围

本报告涵盖公司位于新蔡县今是街道办事处驻新路平铺村西北角的主要生产基地及相关管理活动。

编制依据

《温室气体排放核算与报告要求 第31部分：木材加工企业》（GB/T 32151.31-2024）；《人造板类主要产品单位产品能源消耗限额》（GB 45246-2025）；《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）等。

数据来源

公司内部环境管理体系记录、能源消耗记录、采购记录、生产数据、相关检测报告等。

承诺

公司承诺所披露信息真实、准确、完整。未来将持续改进报告质量，扩大披露范围。

董事长致辞

当今时代，应对气候变化、推动可持续发展已成为全球共识。中国明确提出“碳达峰、碳中和”的战略目标，将绿色发展提升到前所未有的战略高度。作为国民经济重要组成部分的人造板行业，我们深刻认识到自身在资源消耗、环境保护方面的责任与挑战。推动绿色低碳转型，不仅是响应国家号召、履行社会责任的必然要求，更是佳诺威实现基业长青、赢得未来竞争的核心战略选择。

佳诺威始终秉持“绿色印刷，创新发展”的理念，积极响应国家“双碳”目标，将绿色低碳发展贯穿于企业生产经营的全过程。本报告旨在全面展示公司在过去一年中在绿色低碳领域所做出的努力、取得的成效以及未来的发展规划，以增强公司与利益相关方之间的沟通与信任，推动公司可持续发展。

面对全球气候变化挑战与国家“双碳”战略目标，佳诺威深知绿色发展不仅是责任，更是企业可持续发展的核心竞争力和未来方向。2024年，我们坚定推进绿色低碳转型，在节能减排、绿色生产、循环经济等方面取得显著进展。展望未来，我们将持续加大绿色技术投入，优化能源结构，深化供应链绿色管理，为实现“双碳”目标贡献盛大力量。

目录

1 公司概况	1
1.1 公司基本信息	1
1.2 公司组织架构	1
1.3 公司发展现状	2
1.4 公司生产经营情况	4
1.5 公司主要生产工艺	4
2 绿色低碳发展战略与目标	11
2.1 公司绿色低碳发展战略	11
2.2 公司 2024 年度绿色低碳年度目标	11
3 环境管理与绩效	12
3.1 能源消耗与管理	12
3.2 温室气体排放	24
3.3 水资源管理	27
3.4 大气污染物排放	29
3.5 固体废物管理	31
3.6 噪声控制	32
4 绿色产品与创新	36
4.1 绿色材料应用	36
4.2 绿色设计与工艺	37
4.3 绿色产品认证	39

4.4 研发与创新	39
5 绿色运营与供应链	41
5.1 绿色物流	41
5.2 绿色办公	44
5.3 绿色供应链管理	46
6 员工参与与社会责任	49
6.1 员工环境意识与培训	49
6.2 健康与安全	50
6.2 社区参与	52
7 挑战、机遇与未来规划	54
7.1 面临的主要挑战	54
7.2 发展机遇	56
7.3 中长期规划	59
8 数据汇总与绩效表	65

1 公司概况

1.1 公司基本信息

佳诺威集团（河南）新材料有限公司，为佳诺威集团股份有限公司的全资子公司，主要从事人造板的生产及销售业务，行业类别属于刨花板制造业（C2022）、纤维板制造（C2023），企业性质为有限责任公司，统一社会信用代码为 91411729MA3XBGWR06，法定代表人郑海涛，注册地址位于新蔡县今是街道办事处驻新路平铺村西北角，属于重点排污单位。

1.2 公司组织架构

佳诺威集团（河南）新材料有限公司隶属于佳诺威集团股份有限公司，由集团公司统一管理。集团公司组织机构健全，责任分工明确，由董事长负责整个集团的领导工作，总经理负责集团公司具体的管理工作。集团公司设置行政及人力资源中心、销售中心、原料部、采购中心、生产中心、研发中心、工艺及品控中心、财务中心、纤维板事业部、刨花板事业部，以上部门由总经理领导具体分管集团公司各项事务，佳诺威集团（河南）新材料有限公司的纤维板生产线、刨花板生产线分别由纤维板事业部、刨花板事业部管理。详见下图所示：

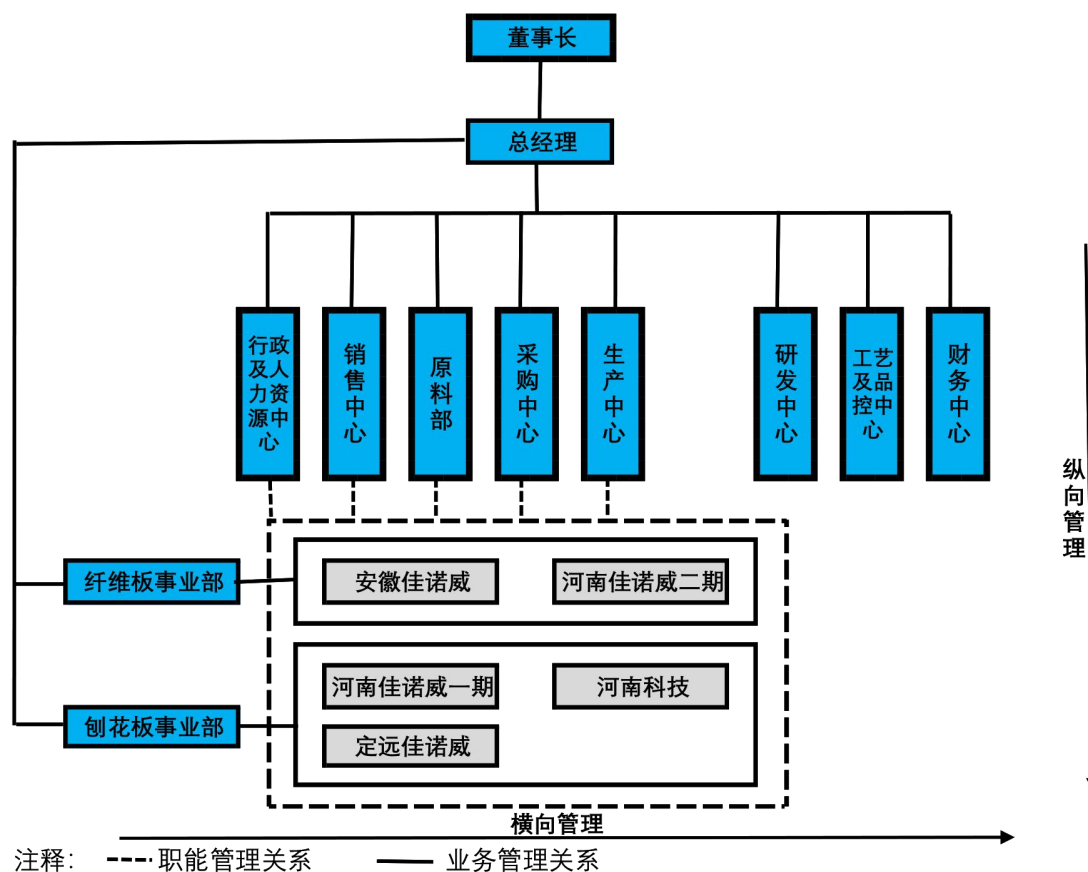


图 1-1 公司组织架构图

1.3 公司发展现状

佳诺威集团（河南）新材料有限公司目前有员工 400 余人，拥有产 35 万立方米刨花板生产线和年产 20 万立方米中高密度纤板生产线。公司立足华东和华中市场，辐射全国，成为家具家居、装饰装修、木门制造等行业的优质板材供应商。目前与宜家、索菲亚、江山欧派、志邦橱柜、海太、博洛尼、大信、全友、圣奥、方太等知名品牌建立合作关系。

公司产品系以小薪材为主要原料，产品主要应用于定制家具、橱柜等领域，属于国家大力鼓励的资源综合利用行业，具有节约珍稀林木资源、带动周边广大林农增收的良好社会效益。年枝亚材收购量

120 万吨，全年收购支出约为 5 亿元，有力拉动方圆 200 公里内农户的经济收入，直接辐射带动 12 万户林农增收，同时激发他们植树造林的积极性，从而绿化了大地、减少了风沙、保持了水土、改善了生态环境。

公司自成立以来始终秉持“不仅绿色，品质更出色”的产品理念和“诚信、务实、高效”的经营理念，依托科技创新，着眼市场需求，加大新产品开发力度，不断丰富并延展产品种类及规格，使公司在激烈的市场竞争中始终保持快速、稳定的发展。先后通过 ISO 9001 质量管理体系认证、ISO 14001 环境管理体系认证、ISO 45001 职业健康安全管理体系认证、ISO 50001 能源管理体系认证、美国 CARB/EPA 认证、日本 F★★★★认证、FSC-FM 森林经营认证、FSC-COC 产销监管链认证。

公司不断加大新产品研发和科技创新力度，每年投入科研经费 2000 万元以上。建立河南省企业技术中心、驻马店市工程技术研究中心，公司专门成立研发中心，拥有自己的研发实验基地。同时与杜官本院士签订院士服务协议，与河南农业大学签订了建立林产品教学实验基地的合作协议，与彭万喜团队建立中原学者工作站，与河南农业大学签订建设河南省特色行业学院（林产品加工行业学院）；截止目前公司拥有发明专利 9 项、实用新型专利 80 项及软件著作权 8 项。公司参与起草制定了国家标准 GB/T 44689-2024《人造板及其制品气味分级评价方法》、GB/T 35601-2024《绿色产品评价 人造板和木质地板》、行业标准 LY/T3138-2019《木质品耐光色牢度等级评定方法》、

LY/T3150-2019《鞋底用软木》、LY/T3226-2020《集装箱底板用定向刨花板》等林业行业标准。

2018 年获得“河南省智能车间”，2019 年获批“河南省智能工厂”“河南省质量诚信 AA 级企业”，2020 年获得“河南省品牌工匠”，2023 年-2025 年获得“河南省林业重点企业”。2018 年-2024 年被中国林产业协会评为“中国刨花板十大品牌”，2020 年-2024 年中国林产业协会评为“中国纤维板十大品牌”，2022 年勇夺“消费者十大信赖板材奖项”，2022-2023 年荣获中国重点林产品“匠心品牌”企业。

1.4 公司生产经营情况

佳诺威致力于提升产品质量和服务，不断加强人造板产品的研发，保障产品质量的稳定性，保障刨花板、纤维板产品市场占有率，业绩稳中有升，同时不断加强新产品研发力度。2024 年底，资产总额 111151.93 万元，全年完成工业总产值 72709 万元，实现销售收入 56244.68 万元，利润总额 4000.49 万元。2022-2024 年公司生产经营情况见下表。

表 1-1 公司近三年主要经济指标一览表 单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年
企业总资产	72776.07	99518.31	111151.93
工业总产值	71552.90	97650.80	72709
主营销售收入	67970.79	69440.97	56244.68
其中：利润	12217.81	11846.30	4000.49

1.5 公司主要生产工艺

佳诺威集团（河南）新材料有限公司年产 35 万立方米刨花板生

产线、年产 20 万立方米中高密度纤维板生产线主要生产工艺如下：

（一）年产 35 万立方米刨花板生产线

（1）备料工段

木材经原料堆场堆放后，由装载车运到链式运输机上，木材靠自重滚入到链式运输机上，然后经链式运输机、皮带机进入削片机内进行切削加工。加工好的木片经皮带运输机进入木片仓内贮存。

木片仓下部的出料装置将木片送到皮带运输机内，进入两个分料料仓，分料仓的出料螺旋把木片均匀送入六台刨片机内进行刨切加工，加工出来的刨花通过刮板运输机送入湿刨花仓内贮存。

外购碎单板，胶合板下脚料直接采用专用削片机切削后送入单板料仓内，料仓出来后再用锤式刨片机进一步加工，经过刨片机下面的刮板运输机送入湿料仓。筛选出的大块料仍可进行再碎，也可送入热能中心作燃料。

外购木糠锯末经筛选去除不合格木片、砂石后经皮带机直接送入锯末料仓。

（2）干燥筛分工段

刨花由湿刨花仓底部的出料螺旋落料至刮板运输机内并被送入干燥机干燥。

干燥机为单通道烟气干燥机，其加热介质为洁净的高温烟气。

进入干燥机的刨花量由湿刨花仓的出料装置调节和控制。干燥终了的刨花含水率一般控制在 $2\pm 0.5\%$ 。

干燥好的刨花被送往筛选机进行筛选。

具有三层筛网的筛选机将刨花分成粗、中、细、粉四种，其中粗刨花由刮板输送机送至打磨机打磨后，由风送装置再送回筛选机内筛选；中等大小的刨花（芯层刨花）和细小的刨花（表层刨花）分别进入不同风选机进行进一步筛分，合格的表层及芯层料分别由风送系统送入芯层干刨花料仓和表层干刨花料仓，大料仍被送入打磨机打磨。最底层的粉尘由一套风送系统送至热能中心用作燃料。

（3）施胶工段

本项目胶为三聚氰胺改性脲醛胶，其用量一般为：表层刨花约10%~13%，芯层刨花约8%~10%。

施胶刨花含水率一般控制在表层8%~11%，芯层5%~7%。芯、表层刨花分别经计量后连续均匀地进入芯、表层拌胶机。与此同时，原胶以及各种添加剂按芯、表层刨花量的一定比例分别计量泵入拌胶机，在拌胶机中通过摩擦而使胶液均匀地分布在刨花表面。

施胶刨花经皮带输送机送入分级式铺装机中。

防水剂乳液、固化剂溶液的制备在调胶间进行。

调、施胶采用集中自动在线控制。

（4）铺装成型、连续平压工段

施胶刨花由表、芯层施胶机出来后，分别经皮带输送机及布料带运输落入铺装机计量仓中，准确计量后的刨花再送入高精度铺装机内进行铺装，铺装好的板坯经除铁器检测后由板坯输送机送往连续平压机过程经板坯齐边锯齐边后送入连续平压机中连续平压。

不合格的板坯卸料打散后由气力输送装置送回到湿刨花仓回用。

连续平压机的加热介质为热油，通过压机不同区段的连续热压（区段不同其压力、温度各异），板坯被压成工艺要求的密度，同时胶粘剂固化而成为连续的毛板带进入下一工段。连续平压后的连续毛板经对角锯截断后送入翻板冷却机冷却，然后进行堆垛、中间贮存，以使胶粘剂得到充分固化。

（5）砂光、裁板工段

需砂光的大板经约 2 天的时间堆放，自然冷却后，由轨道车送至砂光线，大板经粗砂、精砂后能去掉可能有的预固化层且能保证其厚度公差的要求。砂光后的板材进入裁板设备，根据用户要求裁成不同规格尺寸的成品板。最后经检验分等后，堆成 1200mm 高的板垛，由叉车送入仓库。

在刨花板的生产过程中，连续平压、干燥、制胶和石蜡熔化等工段分别需高温导热油、洁净烟气、饱和蒸汽三种不同热媒提供热能，纵横锯边、砂光产生的锯屑、粉尘分别通过一套气力吸尘装置，收集到废料仓和木粉仓内，送往能源中心作燃料。

（二）年产 20 万立方米中高密度纤维板生产线

（1）备料工段

木质原料由装载机送入削片机进行加工，削好的木片由皮带输送机送入料仓储存。通过料仓螺旋定量出料，由皮带机送入筛选机内筛选，不合格的大木片将重新送入削片机进行二次削片。合格木片由皮带机送入预热料仓。过细的树皮、粉料等被送去废料棚作燃料热能中心使用。在木片进入预热料仓之前设有除铁器，以清除金属杂质，保

护热磨机磨盘，提高热磨机的使用寿命。

（2）纤维制备工段

木片预热料仓位于热磨机上方，须通入低压蒸汽对木片进行预热。为防止木片搭桥，在预热料仓的下部，设有电磁振动器，以保证木片能顺利地向热磨机进料。预热后的木片经变径螺旋挤压后形成木塞送入立式蒸煮器进行蒸煮软化处理。立式蒸煮器上配有新型 γ 射线料位仪，用以控制木片料位和蒸煮时间。软化后的木片经拨料器及螺旋输送机将木片送入热磨机的磨室体内进行纤维分离。磨出的纤维由纤维喷放管送入干燥机中进行干燥。此外，在纤维喷放管处设有一个转换阀，可使初始热磨的废纤维直接注入启动旋风分离器中，作为燃料使用。

纤维在干燥机管道中进行干燥。来自热能中心的高温烟气与经高温导热油加热的空气混合后进入干燥管道内，将湿纤维从干燥机管道传送到管道末端的旋风分离器，在此，湿润空气与纤维分离，纤维被干燥至工艺要求的含水率。干燥好的纤维进入纤维分选机，在分选机的作用下，合格的纤维经二次风送系统进入铺装机上部的纤维仓，不合格的纤维团则通过重力作用剔除出来。

干燥系统设有含水率测定仪，火花探测、灭火及温度控制装置，整个系统均由 PLC 系统进行自动控制。

（3）调胶、施胶工段

石蜡经过加热熔化后，通过计量泵，按照一定的工艺配比直接喷入热磨机的磨室体中，随着纤维的分解，石蜡能均匀地附着于纤维表

面，同时又能有效地润滑磨盘。

胶料与固化剂等混合调制好后，用计量泵送至热磨机喷放管中，使之与纤维均匀混合，并一同进入干燥机中干燥。

（4）成型、热压、冷却及中间贮存工段

本项目选用机械式铺装机，铺装机上部带有纤维仓，通过纤维仓底部输送带的匀速向前移动，将料送至出料口，由抛料辊强制抛料，向铺装头提供横向均匀且连续等量的料流。料流在铺装头一组斜抛料辊的作用下，较均匀地落至铺装线的输送皮带上，并形成一定厚度的板坯。板坯经定厚处理后由成型带送往预压机预压，预压后的板坯经板坯齐边锯齐边，再经金属探测仪检测后，向连续平压热压机进板。不合格的板坯经卸料打散后，送回分选机分选回用。含有金属物的板坯或含水率不合格的板坯则经卸料打散后，送至热能中心作燃料。

连续平压热压机的加热介质为热油，通过压机不同区段的连续热压（区段不同其压力、温度各异），板坯被压成工艺要求的密度，同时胶粘剂固化而成为连续的毛板带进入下一工段。

连续的毛板从热压机出来后，被横截裁成一定规格的板子，然后通过测厚和称重系统，对板子进行检测，不合格的板子剔出生产线，合格的板子进入翻板冷却机冷却，冷却出板堆垛后，由自动堆垛系统送入中间仓库贮存。

（5）砂光、裁板、分检及包装工段

毛板经约 2 天的时间堆放后由自动堆垛系统送入砂光线进行砂光，本项目拟采用 2+4+4+2 的十二砂架组合配置工艺，板子经粗砂、

中砂和精砂后能去掉可能有的预固化层且能保证其厚度公差的要求。

砂光后的板由纵向裁边机、横向裁边机裁成一定规格的成品板，然后经检验、分等、堆垛后，由叉车送入仓库。同时不砂光的板子可通过砂光生产线旁轨道直接送入裁板工段进行加工。

砂光产生的粉尘通过气力除尘装置收集至砂光粉料仓后再送入热能中心焚烧，纵横锯边产生的粉尘则由气力输送系统直接送入热能中心的废料棚作为燃料。

2 绿色低碳发展战略与目标

2.1 公司绿色低碳发展战略

公司将绿色低碳发展纳入企业长期战略规划，明确提出以绿色低碳生产为核心，通过技术创新、管理优化、产业升级等手段，实现企业经济发展与环境保护的协同共进。在战略实施过程中，公司坚持“科技引领、绿色发展、全员参与、持续改进”的原则，不断提升公司的绿色低碳发展水平。

2.2 公司 2024 年度绿色低碳年度目标

能源消耗目标：普通刨花板单位产品能耗降低至 $95\text{kgce}/\text{m}^3$ ；中密度纤维板单位产品能耗降低至 $114\text{kgce}/\text{m}^3$ ；高密度纤维板单位产品能耗降低至 $113\text{kgce}/\text{m}^3$ 。

单位产值碳排放量降低至 $0.42\text{tCO}_2\text{e}/\text{万元}$ 。

环保原辅材料采购占比提升至 25%。

3 环境管理与绩效

3.1 能源消耗与管理

3.1.1 公司综合能耗

一、公司能源消费情况

公司消费的能源主要有电力、柴油、生物质燃料，消耗的主要资源为新水。公司 2022-2024 年能源消费情况如下所示。

表 3-1 公司 2022-2024 年能源消费情况表

能源种类	2024 年	2023 年	2022 年
外购电力（万 kWh）	8894.112	8897.4018	9324.096
柴油（t）	562.082	555.410	541.378
生物质燃料（t）	77410.42	76810.52	94185.36
新水（m ³ ）	279959.3	346733	313205

二、公司综合能耗计算

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）及相关国家最新数据选取合适的指标系数，核算企业边

界的综合能耗。如下表所示：

经核算后，本项目主要能源消耗种类为电力、柴油、生物质燃料，耗能工质为水，用能消费结构详见下表：

表 3-2 公司综合能耗计算表（2022-2024 年）

2022 年度					
主要能源种类及耗能工质	计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤量（tce）	
项目能源输入量	电力	万 kWh	9324.096	1.229tce/万 kW·h （当量值）	11459.31
				3.0tce/万 kW·h （等价值）	27972.29

	柴油	t	541.378	1.4571tce/t	788.84
	生物质燃料	t	94185.36	0.5158tce/t	48580.81
综合能源消费量 (tce)				当量值	60828.96
				等价值	77341.94
耗能工质	新水	m ³	313205	/	/
2023 年度					
主要能源种类及耗能工质		计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤量 (tce)
项目能源输入量	电力	万 kWh	8897.4018	1.229tce/万 kW·h (当量值)	10934.91
				3.0tce/万 kW·h (等价值)	26692.21
	柴油	t	555.410	1.4571tce/t	809.29
	生物质燃料	t	76810.52	0.5158tce/t	39618.87
综合能源消费量 (tce)				当量值	51363.07
				等价值	67120.37
耗能工质	新水	m ³	346733	/	/
2024 年度					
主要能源种类及耗能工质		计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤量 (tce)
项目能源输入量	电力	万 kWh	8894.112	1.229tce/万 kW·h (当量值)	10930.86
				3.0tce/万 kW·h (等价值)	26682.34
	柴油	t	562.082	1.4571tce/t	819.01
	生物质燃料	t	77410.42	0.5158tce/t	39928.29
综合能源消费量 (tce)				当量值	51363.07
				等价值	67120.37
耗能工质	新水	m ³	279959.3	/	/
备注：参考《固定资产投资项目节能评估和审查工作指南（2018 年本）》要求，项目耗能工质不计入综合能源消耗量。					

根据上表计算，公司 2024 年度综合能耗当量值为 51678.16tce；综合能耗当量值等价值为 67429.64tce。2023 年度综合能耗当量值为 51363.07tce；综合能耗当量值等价值为 67120.37tce。2022 年度综合

能耗当量值为 60828.96tce；综合能耗当量值等价值为 77341.94tce。

2022-2024 年公司综合能耗汇总如下表所示：

表 3-3 公司 2022-2024 年综合能耗汇总表

年度	综合能耗当量值 (tce)	综合能耗等价值 (tce)
2024	51678.16	67429.64
2023	51363.07	67120.37
2022	60828.96	77341.94

3.1.2 公司能源结构

企业消耗的能源品种主要有电力、柴油、生物质燃料。企业 2022 年-2024 年能源消费如下表所示。

表 3-4 企业 2022-2024 年能源消费结构表

序号	消费能源种类	实物量	等价值 (tce)	当量值 (tce)	当量值占比
一	2022 年				
1	电力 (万 kWh)	9324.096	27972.29	11459.31	18.84%
2	柴油 (t)	541.378	788.84	788.84	1.30%
3	生物质燃料 (t)	94185.36	48580.81	48580.81	79.86%
4	综合能耗	/	77341.94	60828.96	100.00%
二	2023 年				
1	电力 (万 kWh)	8897.4018	26692.21	10934.91	21.29%
2	柴油 (t)	555.41	809.29	809.29	1.58%
3	生物质燃料 (t)	76810.52	39618.87	39618.87	77.13%
4	综合能耗	/	67120.37	51363.07	100.00%
三	2024 年				
1	电力 (万 kWh)	8894.112	26682.34	10930.86	21.15%
2	柴油 (t)	562.082	819.01	819.01	1.58%
3	生物质燃料 (t)	77410.42	39928.29	39928.29	77.27%
4	综合能耗	/	67429.64	51678.16	100.00%

企业 2022 年、2023 年、2024 年年能源消费结构如以下各图所示（按标准煤当量值计算）：

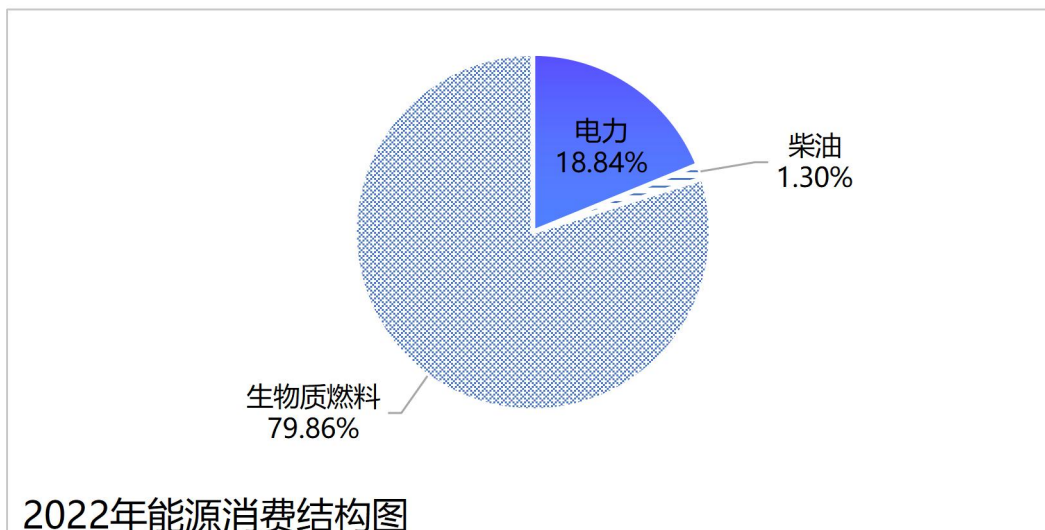


图 3-1 能源消费结构图（2022 年）

从上图中可以看出，企业 2022 年消费的电力占总能源投入的比重为 18.84%，柴油投入占比 1.30%，生物质燃料投入占比 79.86%。生物质燃料能耗占比最大，电力能耗占比次之。

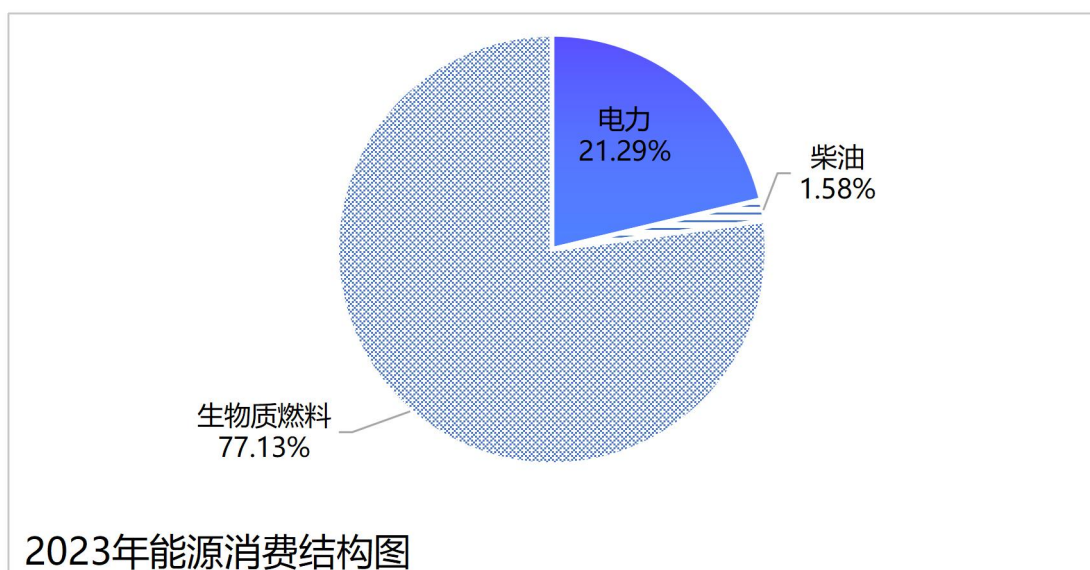


图 3-2 能源消费结构图（2023 年）

从上图中可以看出，企业 2023 年消费的电力占总能源投入的比重为 21.29%，柴油投入占比 1.58%，生物质燃料投入占比 77.13%。生物质燃料能耗占比最大，电力能耗占比次之。

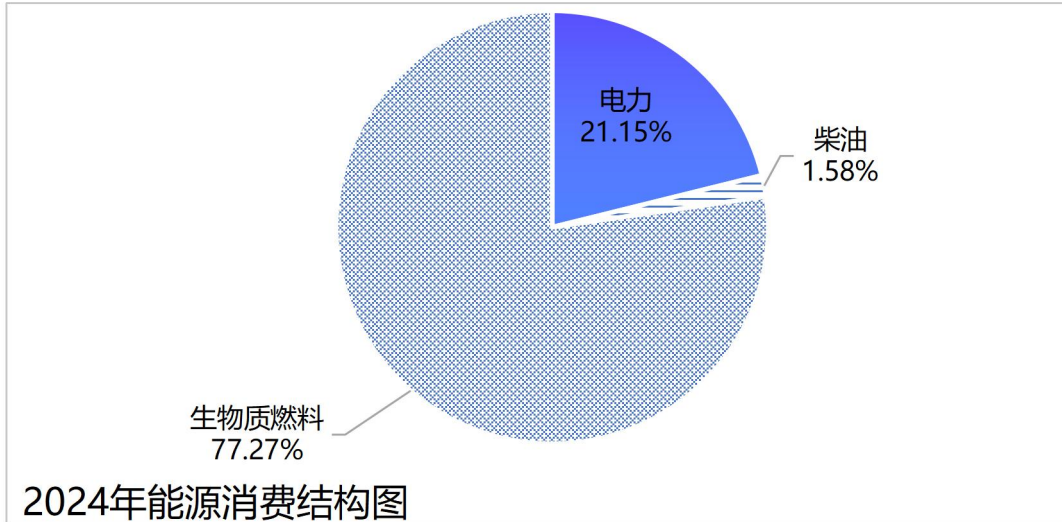


图 3-3 能源消费结构图（2024 年）

从上图中可以看出，企业 2024 年消费的电力占总能源投入的比重为 21.15%，柴油投入占比 1.58%，生物质燃料投入占比 77.27%。生物质燃料能耗占比最大，电力能耗占比次之。

3.1.3 公司能源强度

一、公司产品产量

公司产品为刨花板和纤维板。根据公司产品相关统计台账，以上产品产量如下表所示。

表 3-5 公司产品产量表

产品		2024 年 (m ³)	2023 年 (m ³)	2022 年 (m ³)
刨花板	普通刨花板	114149.6875	128369.6307	127539.8255
	定向结构刨花板	108141.8092	124900.1812	120827.2031
	可饰面定向刨花板	66086.66119	76327.88852	73838.84633
	创新型刨花板	12015.75659	17347.24738	13425.24477
	合计	300393.9145	346944.9478	335631.1197
纤维板	中密度纤维板	165748.9618	167859.2281	173825.9958
	高密度纤维板	46041.3783	46627.5634	47623.5605
	功能型纤维板	18416.5513	18651.0253	16668.2461
	合计	230206.8914	233137.8168	238117.8024

二、产品综合能耗核算

根据公司能源消费统计报表，核算普通刨花板、中密度纤维板、高密度纤维板各产品的能源消费情况，如下表所示。

表 3-6 公司产品能源消费情况表

产品	能源种类	2024 年	2023 年	2022 年
普通刨花板	电力 (kWh)	17420719	20013816	20064336
	柴油 (kg)	119667	135798	114177
	生物质燃料 (t)	16480.68	114021.8	103144.7
	新水 (m ³)	85765.4	120839.2	104681.4
中密度纤维板	电力 (kWh)	3028374	31031646	32322538
	柴油 (kg)	208027	210556	210488
	生物质燃料 (t)	28649.6	29118.87	30968.15
	新水 (m ³)	139269.4	160244	150629.4
高密度纤维板	电力 (kWh)	14221329	14660427	15166202
	柴油 (kg)	97690	99474	98964
	生物质燃料 (t)	13453.93	13756.76	14269.08
	新水 (m ³)	44897.3	50858.1	50235.4

根据上表数据，计算普通刨花板、中密度纤维板、高密度纤维板各产品的综合能耗，如下表所示。

表 3-7 公司产品综合能耗计算表

2024 年度						
产品	主要能源种类及耗能工质		计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤量 (tce)
普通刨花板	项目能源输入量	电力	万 kWh	1742.0719	1.229tce/万 kWh	2141.01
		柴油	t	119.667	1.4571tce/t	174.37
		生物质燃料	t	16480.68	0.5158tce/t	8500.73
	耗能工质	新水	m ³	85765.4	0.2571kgce/m ³	22.05
	综合能源消费量 (tce)					
中密度纤维板	项目能源输入量	电力	万 kWh	3028.374	1.229tce/万 kWh	3721.87
		柴油	t	208.027	1.4571tce/t	303.12
		生物质燃料	t	28649.6	0.5158tce/t	14777.46
	耗能工质	新水	m ³	139269.4	0.2571kgce/m ³	35.81
	综合能源消费量 (tce)					

高密度纤维板	项目能源输入量	电力	万 kWh	1422.1329	1.229tce/万 kWh	1747.8
		柴油	t	97.69	1.4571tce/t	142.34
		生物质燃料	t	13453.93	0.5158tce/t	6939.54
	耗能工质	新水	m ³	44897.3	0.2571kgce/m ³	11.54
	综合能源消费量 (tce)					8841.22
2023 年度						
产品	主要能源种类及耗能工质		计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤量 (tce)
普通刨花板	项目能源输入量	电力	万 kWh	2001.3816	1.229tce/万 kWh	2459.7
		柴油	t	135.798	1.4571tce/t	197.87
		生物质燃料	t	114021.8	0.5158tce/t	9686.81
	耗能工质	新水	m ³	120839.2	0.2571kgce/m ³	29.32
	综合能源消费量 (tce)					12373.7
中密度纤维板	项目能源输入量	电力	万 kWh	3103.1646	1.229tce/万 kWh	3813.79
		柴油	t	210.556	1.4571tce/t	306.8
		生物质燃料	t	29118.87	0.5158tce/t	15019.51
	耗能工质	新水	m ³	160244	0.2571kgce/m ³	41.2
	综合能源消费量 (tce)					19181.3
高密度纤维板	项目能源输入量	电力	万 kWh	1466.0427	1.229tce/万 kWh	1801.77
		柴油	t	99.474	1.4571tce/t	144.94
		生物质燃料	t	13756.76	0.5158tce/t	7095.74
	耗能工质	新水	m ³	50858.1	0.2571kgce/m ³	13.08
	综合能源消费量 (tce)					9055.53
2022 年度						
产品	主要能源种类及耗能工质		计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤量 (tce)
普通刨花板	项目能源输入量	电力	万 kWh	2006.4336	1.229tce/万 kWh	2465.91
		柴油	t	114.177	1.4571tce/t	166.37
		生物质燃料	t	103144.7	0.5158tce/t	9759.89
	耗能工质	新水	m ³	104681.4	0.2571kgce/m ³	26.52
	综合能源消费量 (tce)					12418.69
中密度纤维板	项目能源输入量	电力	万 kWh	3232.2538	1.229tce/万 kWh	3972.44
		柴油	t	210.488	1.4571tce/t	306.7
		生物质燃料	t	30968.15	0.5158tce/t	15973.37
	耗能工质	新水	m ³	150629.4	0.2571kgce/m ³	38.73
	综合能源消费量 (tce)					20291.24
高密度纤维板	项目能源输入量	电力	万 kWh	1516.6202	1.229tce/万 kWh	1863.93
		柴油	t	98.964	1.4571tce/t	144.2
		生物质燃料	t	14269.08	0.5158tce/t	7359.99
	耗能工质	新水	m ³	50235.4	0.2571kgce/m ³	12.92
	综合能源消费量 (tce)					9381.04

三、产品能耗强度计算

根据核算的普通刨花板、中密度纤维板、高密度纤维板产品产量、产品综合能耗数据，计算以上产品能耗强度，计算如下表所示。

表 3-8 公司单位产品能耗计算表

2024 年			
产品	产品产量 (m ³)	产品综合能耗 (tce)	产品单位产品能耗 (kgce/m ³)
普通刨花板	114149.6875	10838.16	94.95
中密度纤维板	165748.9618	18838.26	113.66
高密度纤维板	46041.3783	8841.22	192.03
2023 年			
产品	产品产量 (m ³)	产品综合能耗 (tce)	产品单位产品能耗 (kgce/m ³)
普通刨花板	128369.6307	12373.7	96.39
中密度纤维板	167859.2281	19181.3	114.27
高密度纤维板	46627.5634	9055.53	194.21
2022 年			
产品	产品产量 (m ³)	产品综合能耗 (tce)	产品单位产品能耗 (kgce/m ³)
普通刨花板	127539.8255	12418.69	97.37
中密度纤维板	173825.9958	20291.24	116.73
高密度纤维板	47623.5605	9381.04	196.98

四、产品能耗强度分析

1、产品能耗强度近三年对比分析

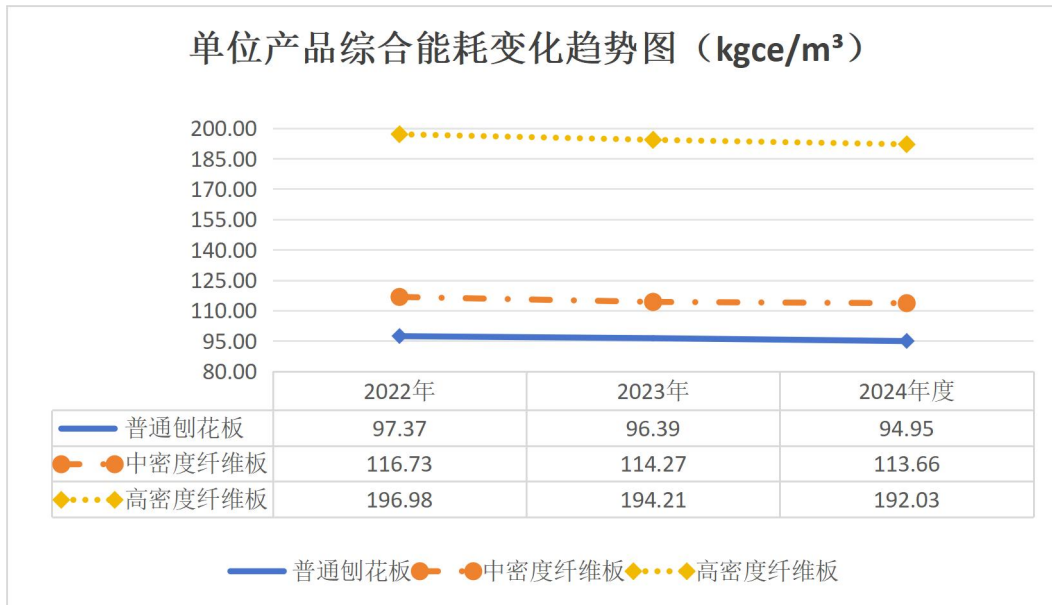


图 3-4 单位产品综合能耗变化趋势图

根据上图可知，公司普通刨花板、中密度纤维板、高密度纤维板的单位产品综合能耗 2022-2024 年均逐年下降。

2、产品能耗强度对标分析

将公司普通刨花板、中密度纤维板、高密度纤维板产品的单位产品综合能耗与《人造板类主要产品单位产品能源消耗限额》（GB 45246-2025）中的相关指标进行对比，如下表所示。

表 3-9 公司产品能耗强度指标对比表

指标名称	单位	指标值			公司单位产品 能耗指标 (2024 年度)
		《人造板类主要产品单位产品能源消耗限额》（GB 45246-2025）中的 能耗限额等级指标值			
		1 级	2 级	3 级	
普通刨花板	kgce/m ³	≤100	≤110	≤150	94.95
中密度纤维板	kgce/m ³	≤118	≤130	≤180	113.66
高密度纤维板	kgce/m ³	≤200	≤230	≤260	192.03

对比《人造板类主要产品单位产品能源消耗限额》（GB 45246-2025）中的能耗限额等级指标值，2024 年度，公司普通刨花板单位产品能耗 94.95kgce/m³ < 100kgce/m³，符合 1 级能耗限额等级指

标值的要求；中密度纤维板单位产品能耗 $113.66\text{kgce}/\text{m}^3 < 118\text{kgce}/\text{m}^3$ ，符合 1 级能耗限额等级指标值的要求；高密度纤维板单位产品能耗 $192.03\text{kgce}/\text{m}^3 < 200\text{kgce}/\text{m}^3$ ，符合 1 级能耗限额等级指标值的要求。

3.1.3 公司节能措施

一、节能管理措施

1、组建节能工作领导小组

公司组建了节能工作领导小组作为能源管理机构，并配置专职管理人员，由厂主要领导，生产、技术等负责人及节能操作岗位人员组成节能领导小组，节能领导小组全面负责项目的节能管理工作。并制定节能领导小组成员及岗位职责，有效提升企业能源管理水平。

2、建立能源管理制度

公司结合生产情况，建立了能源管理制度，形成了一套完整的制度文件。公司遵循“节能减排、保护环境、绿色生产、循环经济”的能源方针，每月开展节能分析会，对能源消耗及能效指标进行分析、研究、优化并对效果进行监督检查。

能源管理体系规定了各类能源的设计、采购、能源计量、能源使用、能源统计分析、节能技术应用等各环节的实施、控制和管理要求。对能源管理制度范围内的活动进行管理，对能源消耗实施控制，不断提高能源利用率，降低能耗成本，提高企业经济效益。

3、制定能源统计管理制度

公司制定了能源统计管理制度，设置能源统计专责部门，并对其充分授权，将所有能源纳入其统计范围，便于统一管理；明确能源统计范围及各部门统计职责，统一各部门统计时间及统计口径，保证能

源统计数据的一致性 & 能源管理工作链条的完整性，保证统计数据准确、可靠；指定专人负责能源统计，做好能源消耗的原始记录和统计台账，按时完成企业总能耗、产值能耗、能源消费弹性系数、产品综合能耗的统计分析，建立健全原始记录和统计台账。

二、节能技术措施

1、生产工艺

(1) 公司通过革新行业的旋切技术和刨花分类干燥、分离计量、分级施胶工艺，将生产过程中产生的细小刨花重新利用，研发出厚度仅 3 毫米的世界最薄刨花板，实现原料“吃干榨净”，减少了木材资源消耗。同时，采用 80% 大口径杨木与 20% 松杂木混合原料策略，既提升产品性能，又通过原料结构优化降低加工能耗。

(2) 公司引进国际先进的连续平压生产线，如投产的 36 万立方米 OSB 板生产线，采用连续化生产模式替代传统间歇式工艺，显著降低单位产品能耗。该生产线通过“原料·工艺·设备·加工”四重技术突破，实现了产品“高质量、低能耗、高强度”的性能优势。

(3) 公司引入 AI 视觉检测系统与智能排产算法，实现从原木切割到成品包装的全流程数字化管控。通过实时监测生产线各环节能耗数据，动态优化热压温度、施胶量等参数，使单位产品能耗降低 8%，同时提升生产效率 12%。

(4) 筛选车间原来采用细料筛筛选刨花，干刨花下料螺旋容易堵料，故障率高，能耗大，公司将干刨花料仓下料方式由原来的螺旋（功率为 100kW）更换为推拉滑架（功率为 75kW），同时将细料筛更换为三层结构筛，方案实施后提高了下料的连续稳定性，功率减低，

可有效降低用电量。

2、设备

(1) 变压器节能改造。公司将原来使用的 SCB-10 变压器更换为新型的 SCB-14 二级能效变压器，额定电流比原变压器的额定电流小，安装后稳定提高电能利用率，损耗量减少，每年能够节电约 15000kW·h/a。

(2) 检板机改造。公司叉车工工作量大，路程远安全隐患大。公司将人工检板机调整到 6 号门处，同时安装自动检板机，实现全自动化检板，改造完成后，每辆柴油车能够节约 5L 柴油，公司总共 4 辆叉车，则每天能够节约柴油 20L。

(3) 削片机改造。公司上料皮带减速机扭矩过大，故障率高，频繁损坏，公司更换孔心套减速机和节能电机，改造后减少了故障发生频率，提高了工作效率，减少了劳动量，可有效控制作业时间，减少维修费用，节约电能。

(4) 公司木工车间全面替换 LED 照明系统，结合智能光控模块，较传统照明节能 60%。

(5) 公司在不分末端负荷变化较大的风机、水泵等动力设备上加装变频调速装置，根据实际负荷动态调节功率，预计年节电量达 200 万千瓦时。

(6) 公司采取无功补偿，使电力功率因数在 0.95 以上，以减少无功功率引起的有功损耗；对于谐波含量超出标准的设备，可采取就地设置谐波吸收装置。

3.2 温室气体排放

3.2.1 温室气体排放核算范围

佳诺威集团（河南）新材料有限公司温室气体核算范围包括化石燃料燃烧排放、购入的电力、热力产生的排放、生物质燃料产生的排放。

3.2.2 温室气体排放总量及强度

公司行业类型为人造板行业，属于木材加工企业，按照《温室气体排放核算与报告要求 第 31 部分：木材加工企业》（GB/T 32151.31-2024）进行项目碳排放核算。按照标准要求，木材加工企业碳排放核算范围包括化石燃料燃烧排放、净购入电力、热力排放、生产过程碳排放等，项目碳排放量计算如下：

1、化石燃料燃烧排放

公司化石燃料只有柴油，柴油燃烧产生的温室气体排放按下式计算：

$$E_{\text{柴油}} = \text{能源消费量} \times \text{低位发热量} \times \text{单位热值含碳量} \times \text{碳氧化率} \times (44/12)$$

其中：因公司未对使用的柴油未进行热值测量，其相关参数取值标准中表B.1中的缺省值，柴油低位发热量取值42.652GJ/t，单位热值含碳量取 20.2×10^{-3} 吨碳/GJ，碳氧化率取98%。

则公司化石燃料燃烧排放量计算如下：

表 3-10 公司化石燃料燃烧温室气体排放量计算表

年度	种类	消耗量 (t)	低位发热量 (GJ/t)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	折算因子	CO ₂ e 排放量 (吨)
2024	柴油	562.082	42.652	0.0202	98	44/12	1740.16
2023	柴油	555.410	42.652	0.0202	98	44/12	1719.5
2022	柴油	541.378	42.652	0.0202	98	44/12	1676.06

2、生物质燃料燃烧产生的温室气体

根据GB/T 32151.31-2024，生物质燃料燃烧产生的排放不计入温室气体排放总量，则本报告不再计算生物质燃料燃烧产生的温室气体。

3、公司只有净购入电力间接产生的温室气体排放，无外购热力使用。则净购入电力间接产生的温室气体排放量按下式计算：

$$E_{\text{电力}} = \text{电力能源消费量} \times \text{排放因子}$$

其中：电力供应对应的 CO₂ 排放因子取最新公布数据 0.5366tCO₂/MWh。公司于 2023 年正式使用售电公司供应部分电力，其所供电力中有部分政府授权的绿电配额，根据公司电力账户及售电公司提供的相关数据，公司 2023-2024 年绿电使用量分别为 16830.384MWh、10676.882MWh，绿电不产生碳排放，从总用电量中扣除。代入数据，计算净购入电力温室气体排放量为：

表 3-11 公司电力间接产生温室气体排放量计算表

年度	种类	扣除绿电后的消耗量 (MWh)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (t CO ₂ e)
2024	电力	72110.736	0.5366	38694.62
2023	电力	78297.136	0.5366	42014.24
2022	电力	93240.96	0.5366	50033.1

4、根据以上数据计算公司 2022-2024 年温室气体排放总量，详

见下表。

表 3-12 公司温室气体排放量汇总表

年度	化石燃料燃烧排放量 (t CO ₂ e)	净购入电力间接产生的温室气体排放量 (t CO ₂ e)	公司温室气体排放总量 (t CO ₂ e)
2024	1740.16	38694.62	40434.78
2023	1719.5	42014.24	43733.74
2022	1676.06	50033.1	51709.16

3.2.3 温室气体排放强度

公司 2022-2024 年度产值为 71552.90 万元、97650.80 万元、72709 万元，则公司单位产值温室气体排放量如下计算。

表 3-13 公司单位产值温室气体排放量计算表

年份	公司温室气体排放总量 (tCO ₂ e)	公司产值(万元)	公司单位产值温室气体排放量 (tCO ₂ e/万元)
2024	40434.78	72709	0.5561
2023	43733.74	97650.80	0.4479
2022	51709.16	71552.90	0.7227

3.2.4 温室气体减排措施

1、公司与高校合作开展“农林生物质混料刨花板低碳制造关键技术研发与产业化示范”项目，探索优化反应条件和催化剂使用，从源头降低生产过程中的碳排放。

2、公司淘汰原有的 5 台刮板运输机和 1 台刨花干燥机，更换为性能更加先进的刮板运输机和刨花干燥机；同时更换板坯加热机配件，对高效旋风分离器改造，加大旋风直径（直径 2.6m），使得干燥机干燥旋风干燥能力由 28t/h（绝干）提升到 40t/h（绝干），即刨花板生产能力由 1030m³/d 提升至 1400m³/d。同时，高压电机改为变频器控制。通过以上改造，降低了产品含水率，优化工艺调整空间，增加了产能，电耗每年能够减少 10%，减少了温室气体的间接排放。

3、公司使用地下水经常造成降温盘管经常堵塞，降温慢，导致电耗增加，公司在降温盘管与整齐盘管用截止阀连接，用两盘管降温，能够有效减少降温所用时间，每年能够节约电量约 4896kWh，少了温室气体的间接排放。

3.3 水资源管理

3.3.1 公司取水情况

公司水源为地下水，由厂内自用水井供水，已获得取水许可证。公司 2022 年-2024 年新水用量如下表所示。

表 3-14 公司新水用量统计表

序号	项目	2024 年	2023 年	2022 年
1	新水用量 (m ³)	279959.3	346733	313205
2	办公生活新水用量 (m ³)	3980	4058	4115
3	生产新水用量 (m ³)	275979.3	342675	309090
3.1	普通刨花板生产新水用量 (m ³)	85765.4	114021.8	103144.7
3.2	中密度纤维板生产新水用量 (m ³)	139269.4	160244	150629.4
3.3	高密度纤维板生产新水用量 (m ³)	44897.3	50858.1	50235.4
3.4	其他生产新水用量 (m ³)	6047.2	17551.1	5080.5

3.3.2 单位产品用水量

根据公司普通刨花板、中密度纤维板、高密度纤维板产品的用水统计数据及产量数据，计算其单位产品用水量如下所示。

表 3-15 公司单位产品用水量计算表

产品	项目	2024 年	2023 年	2022 年
普通	新水用量 (m ³)	85765.4	114021.8	103144.7

刨花板	产品产量 (m ³)	114149.6875	128369.6307	127539.8255
	单位产品用水量 (m ³ /m ³)	0.75	0.89	0.81
中密度纤维板	新水用量 (m ³)	139269.4	160244	150629.4
	产品产量 (m ³ /m ³)	165748.9618	167859.2281	173825.9958
	单位产品用水量 (m ³ /m ³)	0.84	0.95	0.87
高密度纤维板	新水用量 (m ³)	44897.3	50858.1	50235.4
	产品产量 (m ³)	46041.3783	46627.5634	47623.5605
	单位产品用水量 (m ³ /m ³)	0.98	1.09	1.05

将公司 2024 年单位产品新水用量与《工业与城镇生活用水定额》(DB41 T385-2020) 中的相关评价指标进行对比, 如下表所示。

表 3-16 公司单位产品新水用量指标对比表

指标名称	单位	指标值		
		DB41 T385-2020 中产品用水定额指标		公司 2024 年单位产品新水用量指标
		先进值	通用值	
普通刨花板	m ³ /m ³	≤1.2	≤1.7	0.75
中密度纤维板	m ³ /m ³	≤2.1	≤2.5	0.98

对比《工业与城镇生活用水定额》(DB41 T385-2020) 中的产品用水定额指标, 公司普通刨花板单位产品新水用量 $0.75\text{m}^3/\text{m}^3 < 1.2\text{m}^3/\text{m}^3$, 符合先进值的要求, 中密度纤维板单位产品新水用量 $0.98\text{m}^3/\text{m}^3 < 2.1\text{m}^3/\text{m}^3$, 符合先进值的要求。

3.3.3 节水措施

1、公司将制胶车间用过的水进行回收处理后再次用于制胶车间。通过建立车间内部的水循环系统, 减少了对新鲜水资源的取用, 提高了水资源的重复利用率, 降低了制胶过程中的用水量。

2、公司对不同水质的废水进行分类处理和利用, 将软水装置产生的清洁下水用于厂内洒水降尘, 提高了水资源的综合利用率。

3、采用新材料, 减少水耗。公司将花生壳、艾草等农业废料替

代部分木质纤维，不仅降低木材消耗，还因原料预处理简化（如无需高耗水清洗），减少了水资源的投入。

4、公司使用环保胶黏剂（如无醛定向刨花板），避免传统胶黏剂所需的高耗水净化流程，从源头削减水污染治理需求。

5、公司在热能中心安装冷凝水回收装置，将冷凝水收集起来，经简单处理（如过滤、除油等，根据冷凝水水质情况）后，回用于锅炉补水、软水处理前的原水等环节，降低软水装置等的新鲜水消耗量。

3.3.4 废水排放与处理

公司废水主要为职工生活污水（含食堂废水），生活污水经化粪池处理后进入市政污市政管网排放至新蔡县第二污水处理厂进行处理；生产工段没有废水产生。废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及新蔡县第二污水处理厂进水水质要求。2024年，公司委托河南申越检测技术有限公司对厂区废水总排口进行了监测，厂区废水总排口水质浓度能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和新蔡县第二污水处理厂进水水质要求，经处理后排入市政污水管网，最终进入新蔡县第二污水处理厂进行处理。

3.4 大气污染物排放

3.4.1 公司主要大气污染物

公司主要大气污染物源为削片、刨片、筛选、打磨、锯切、铺装、砂光等工序产生的粉尘和生物质锅炉燃烧过程中产生的废气以及制

胶、热压和拌胶工序产生的有机废气，废气污染物排放及治理措施见下表。

表 3-17 公司废气污染物排放及治理措施表

污染源	主要污染物	收集措施	治理措施	排放方式
锅炉烟气、干燥废气	粉尘、SO ₂ 、NO _x 、甲醛、非甲烷总烃	集气罩	锅炉烟气经 SNCR 脱硝后经配套多管除尘和旋风预除尘后进入刨花干燥工段，干燥尾气经高效旋风除尘+湿电除尘装置进行处理	通过 1 根 45m 高排气筒排放
制胶工序	甲醛、非甲烷总烃	集气罩	收集后送热能中心燃烧处置	
热压、拌胶工序	甲醛、非甲烷总烃	集气罩		
削片、刨片工序	粉尘	集气罩	高效旋风除尘器	通过 1 根 15m 高排气筒排放
刨花筛选、打磨、风选工序	粉尘	集气罩	旋风+布袋除尘器	通过 1 根 15m 高排气筒排放
规格锯工序	粉尘	集气罩	旋风+布袋除尘器	通过 1 根 15m 高排气筒排放
齐边横截锯	粉尘	集气罩	旋风+布袋除尘器	通过 1 根 15m 高排气筒排放
铺装工序	粉尘	集气罩	旋风+布袋除尘器	通过 1 根 15m 高排气筒排放
砂光工序	粉尘	集气罩	旋风+布袋除尘器	通过 1 根 15m 高排气筒排放

3.4.2 主要大气污染物排放量

根据公司 2024 年废气污染物在线监测数据、《废气、废水、噪声检测报告》等，计算 2024 年主要污染物排放量，结果如下下表所示。

表 3-18 公司主要大气污染物排放量情况表

大气污染物名称名称	年排放量 (t)	排放浓度均值 (mg/m ³)
二氧化硫	0.44	0.692
氮氧化物	53.142	42.46
甲醛	0.922	3.4
非甲烷总烃	1.911	6.88
颗粒物	19.664	5.4

根据上表中的数据，颗粒物、氮氧化物、二氧化硫排放浓度均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（环办大气函〔2020〕340号）三十二人造板行业排放限值指标B级企业要求。甲醛、非甲烷总烃排放浓度均满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（环办大气函〔2020〕340号）三十二人造板行业排放限值指标A级企业要求。

3.5 固体废物管理

公司产生的固废主要有—般固废和危险固废。

1、—般生产固废

公司生产过程中产生的一—般固废有砂石、树皮、木屑、边角料、除尘器收集的粉尘、灰渣、废包装袋等。公司2024年产生的一—般固废数量及处置措施见下表所示。

表 3-19 公司—般固废处置情况表

序号	污染源	污染物	处置量 (t)	处置措施
1	外购木糠风选	砂石	67	铺路
2	原木削片、干刨花筛选、风选、锯边等生产线碎末	树皮、木屑、边角料	15667	用于热能中心焚烧
3	除尘器	除尘器收集的粉尘	498	
4	锅炉	灰渣	1285	集中收集后定期外售
5	生产工序	废包装袋	7.26	收集后由厂家回收

树皮、木屑、边角料、除尘器收集的粉尘经热能中心焚烧后成为灰渣，集中收集后定期外售。公司2024年生产过程产生的一—般固废

为 17524.26t。

2、危险废物

公司产生的危险废物有废矿物油、废活性炭、废 UV 灯管，暂存于危废间，委托有资质单位定期运走处置。公司 2024 年产生的危险废物数量及处置措施见下表所示。

表 3-20 公司危险废物处置情况表

序号	污染源	污染物	处置量 (t)	处置措施
1	更换的废导热油	废矿物油	0.11	委托有资质单位定期运走处置
2	有机废气处理装置	废活性炭	0.13	
3	有机废气处理装置	废 UV 灯管	17 根	

废矿物油、废活性炭、废 UV 灯管危险废物 2024 年产生 0.24 吨，暂存于标准化危废间，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），并委托有资质单位合规处置。

3、生活垃圾

员工生活产生的生活垃圾，交由环卫部门清运。2024 年生活垃圾产生量为 2152 吨。

3.6 噪声控制

公司在噪声控制方面已形成系统化的管理措施，涵盖源头控制、传播途径阻断及管理维护等多个维度，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ）。

一、源头控制：设备选型与工艺优化

1、低噪声设备应用

在木材加工环节，选用先进的低噪声木工机械。采用新型的静音型锯切设备，其采用特殊的锯齿设计和优化的电机驱动系统，相较于

传统锯切设备，可降低噪声 10 - 15dB (A)。这种设备在切割木材时，能减少锯片与木材之间的摩擦和振动，从声源处降低噪声产生。在板材成型设备方面，采用先进的热压机，该热压机配备了高精度的压力控制系统和低噪声的液压装置，在压制板材过程中，能稳定运行，减少因压力不稳定或设备部件碰撞产生的噪声，相比旧型号热压机，噪声可降低约 8 - 12dB (A)。

2、工艺优化

在木材预处理阶段，通过改进刨削工艺，采用连续式刨削技术替代间歇式刨削，使木材在稳定的进给速度下进行刨削加工，减少了刀具与木材之间的冲击和振动，从而降低噪声产生。在砂光工艺中，优化砂带的运行速度和压力控制，使砂光过程更加平稳，避免因砂带跳动或压力不均导致的噪声增加，经优化后，砂光工序噪声可降低 5 - 8dB (A)。

二、传播途径阻断：隔声与吸声工程

1、物理隔声措施

车间隔音设计：生产车间的墙体采用双层夹心结构，内层为隔音性能良好的加气混凝土砌块，外层为镀锌钢板，中间填充 50mm 厚的岩棉吸音材料，这种结构的墙体计权隔声量 $\geq 30\text{dB}$ 。车间的门窗采用双层中空隔音玻璃和密封性能良好的隔音门窗，其隔音效果可达到 25 - 30dB (A)。通过这些措施，有效阻隔了车间内噪声向外传播。

厂区屏障建设：厂界四周建设实心围墙，并种植绿化带（如乔木、灌木），利用植被吸声降噪。

2、吸声材料应用

在车间内壁安装玻璃纤维吸音板或带孔金属面的吸声结构，重点覆盖地面至 8 英尺高度（主要噪声反射区），减少低频噪声反射。避免使用易被纸屑堵塞的多孔材料（如纤维饰面），确保长期有效性。

3、振动隔离

对高振动设备（如风机、压缩机）安装减振基座和弹性垫圈，压缩厚度至原 1/3-2/3，降低结构传声。

三、管理与维护：监测与制度保障

1、噪声监测体系

定期委托专业机构进行厂界噪声监测，识别重点区域（如风机、压缩机周边）并针对性优化。

2、设备维护与改造

定期保养设备（如更换老化轴承、润滑齿轮），避免因部件磨损导致噪声升级，改造后旧设备噪声可降低 15d（A）。

对高噪声部件（如气泵、风机）加装消音罩，内部衬里采用玻璃纤维或毛毡吸声材料，开口率控制在 5%以内以保障隔声效果。

3、合规管理

建立完善的设备维护保养制度，对生产设备和噪声控制设施进行定期维护。对于风机、压缩机等设备，每周进行一次检查，及时清理设备内部的积尘和杂物，确保设备运行顺畅，减少因设备故障或部件磨损导致的噪声增加。对于隔音门窗、吸声材料等噪声控制设施，每月进行一次检查和维护，发现损坏或老化的部件及时更换，保证其隔音和吸声效果。

定期组织员工进行噪声控制知识培训，提高员工对噪声危害的认识和环保意识。制定详细的设备操作规范，要求员工严格按照操作规

程操作设备，避免因操作不当产生额外噪声。

4 绿色产品与创新

4.1 绿色材料应用

1、速生林与农林废弃物混料技术

公司依托河南农业大省的资源优势，将速生杨木、秸秆、稻壳等农林生物质作为主要原料，替代传统天然林木材。公司年消耗木材量超百万立方米，其中 30% 以上来自速生丰产林，并通过“农林生物质混料刨花板低碳制造关键技术研发与产业化示范”项目，探索将玉米芯、花生壳等农业废弃物按 20%-30% 比例混入原料，实现每吨板材减少碳排放 0.8 吨。此外，项目采用长材旋切技术，木材综合利用率达 95% 以上，远超行业平均的 80% 水平。

2、无醛胶粘剂的产业化突破

MDI 胶全面替代脲醛树脂：在刨花板、OSB 板生产中，100% 采用无醛添加的 MDI（异氰酸酯）胶，使板材甲醛释放量 $\leq 0.025\text{mg}/\text{m}^3$ （ENF 级），优于欧盟 E0 标准。该技术通过定向铺装+高温热压工艺，确保胶合强度达 1.2MPa 以上，满足集装箱底板等重载场景需求。

生物质胶黏剂研发储备：虽然目前以 MDI 为主，但公司已布局大豆蛋白胶技术，其关联企业拥有“一种大豆蛋白胶黏剂及其制备方法”专利，通过邻苯二酚基多糖交联剂和原位碳酸钙杂化体系，实现胶黏剂耐水性能提升 40%，为未来全面替代石油基胶粘剂奠定基础。

4.2 绿色设计与工艺

4.2.1 绿色产品设计

1、多功能环保板材研发

佳诺威致力于研发具有多种功能的环保板材。公司研发的艾香板在板材铺装过程中添加了艾草成分。艾草具有天然的抗菌、防虫性能，使板材能够有效杀死大部分大肠杆菌和金黄色葡萄球菌，同时具备一定的防虫防蛀功效。这种板材不仅环保性能卓越，还为消费者提供了额外的功能价值，适用于衣柜、鞋柜等对卫生和防虫要求较高的家具制造。

2、产品轻量化与高强度设计

在产品设计上，公司注重实现产品轻量化与高强度的平衡。定向刨花板产品，通过优化刨花的形态、定向铺装工艺以及胶黏剂的分布，在保证板材高强度的同时，降低了产品密度。研发的高强度轻量化板材，其静曲强度可达 45MPa 以上，较传统产品提升 20%，而密度降低 15%左右。这种设计不仅减少了原材料的使用量，降低了运输过程中的能源消耗，还能满足一些对材料强度和重量有特殊要求的应用场景，如集装箱底板、船舶甲板等。

3、产品的可回收与可再利用设计

从产品全生命周期角度出发，佳诺威集团在产品的设计阶段就考虑到产品的可回收与可再利用性。公司生产的各类板材在结构设计和材料选择上，便于后期拆解和回收。例如，板材之间的连接方式采用可拆卸的连接件，减少了胶水等难以分离的连接方式。在产品表面处理方面，选择易于去除的涂层材料，以便回收后的板材能够顺利进行二

次加工，延长产品的使用寿命，降低对环境整体影响。

4.2.2 绿色生产工艺

1、高效节能的生产流程

在木材加工环节，公司对生产流程进行了深度优化。以木材切割为例，采用先进的数控切割设备，通过精准控制切割参数，提高木材利用率。相比传统切割方式，木材损耗率降低 10%-15%。在刨花、干燥等工序中，引入智能化控制系统，根据木材原料的特性以及生产环境的变化，实时调整设备运行参数。例如，在干燥工序中，利用传感器监测木材含水率，自动调节干燥温度和时间，避免过度干燥造成能源浪费，使能源消耗降低 15%-20%。

2、无醛胶黏剂的应用

针对人造板生产中胶黏剂可能带来的甲醛污染问题，佳诺威集团果断摒弃传统脲醛树脂胶黏剂，全面采用无醛添加的 MDI（异氰酸酯）胶黏剂。MDI 胶黏剂在固化过程中不释放甲醛，使产品甲醛释放量极低，达到 ENF 级标准（甲醛释放量 $\leq 0.025\text{mg}/\text{m}^3$ ），远远优于国家标准。同时，公司还积极投入研发生物基胶黏剂，探索利用大豆蛋白等天然原料制备胶黏剂的技术。目前，相关技术已取得阶段性成果，为未来进一步降低胶黏剂的环境影响奠定了基础。

3、生产废料的循环利用

公司建立了完善的生产废料循环利用体系。对于木材加工过程中产生的木屑、边角料等废料，一部分通过粉碎处理后作为生物质燃料，用于生产过程中的热能供应，实现能源的回收利用。另一部分则经过筛选、处理，重新回用于刨花板等产品的生产。将优质的木屑用于制造中高密度纤维板，提高了原料的综合利用率，减少了废料的排放。

在胶水使用过程中产生的废胶渣，也通过特殊的处理工艺进行回收，提取其中的有效成分，实现资源的最大化利用。

4.3 绿色产品认证

1、认证体系完善

公司通过了 ISO9001 质量管理体系、ISO 14001 环境管理体系认证、ISO 45001 职业健康安全管理体系认证、ISO 50001 能源管理体系认证。并通过了美国 CARB/EPA 认证、日本 F★★★★认证、FSC-FM 森林经营认证、FSC-COC 产销监管链认证等荣誉。2024 年，公司在 FSC 认证方面，扩大了认证范围，将新开发的原料采购渠道和生产环节纳入认证体系，确保整个供应链的可持续性。

2、参与标准制定

佳诺威积极参与林业行业标准制定工作，作为《木质品耐光色牢度等级评定方法》《鞋底用软木》以及《集装箱底板用定向刨花板》等标准的起草单位之一，充分发挥企业在技术研发、生产实践方面的优势。在标准制定过程中，公司技术团队深入研究行业发展趋势、市场需求以及产品特性，结合自身生产经验与技术创新成果，为标准条款的确定提供大量数据支持与实践案例，使制定出的标准既具有前瞻性又具备实际可操作性，对规范行业生产、提升产品质量、推动行业绿色发展起到重要引领作用。2024 年，佳诺威作为主要起草单位参与了《人造板环保性能检测方法》行业标准的修订工作。

4.4 研发与创新

1、专利与技术突破

2024 年，公司申请并授权的“一种纤维板用原料混合分散设备”专利，针对纤维板原料混合分散难题，在混合罐内设计独特结构，电机驱动主轴转动，主轴上的主齿轮带动副轴上的从齿轮，使副轴及螺旋叶片转动，配合内齿轮环，增加对物料混合分散效果，同时清洁板自动清理混合罐内壁，提升设备使用效率与原料混合质量。申请并授权的“一种纤维板预压板坯压边装置”专利，在工作台上设置清理碎屑的清理组件与固定主体的夹持组件，通过电动伸缩杆、双向丝杆等配合，扩大吸尘主体吸附范围，提高工作台清洁度，进而提升生产效率和产品质量，减少因碎屑残留导致的次品率。

截至 2024 年，累计拥有发明专利 9 项、实用新型专利 80 项及软件著作权 8 项。

2、产学研深度融合

2024 年 3 月，佳诺威集团（河南）新材料有限公司与中原学者、河南农业大学教授彭万喜合作，挂牌成立中原学者工作站。以此为载体，双方围绕木材加工领域关键技术难题展开联合攻关。目前，正在开展将花生壳加入板材代替部分木质纤维板的研发项目，充分利用新蔡县作为农业大县和花生种植大县的优势，实现就地取材、变废为宝、节约林木资源的目标。此外，公司还是南京林业大学产学研合作基地、大学生实践教学基地以及河南农业大学林学院林产品教学实践基地，通过与高校的合作，不断引入高校的前沿科研成果和专业人才，为企业创新发展提供智力支持。

5 绿色运营与供应链

5.1 绿色物流

一、绿色运输规划与实施

1、优化运输路线

佳诺威借助集团先进的物流信息系统，对原材料采购、产品销售的运输路线进行全面规划与优化。通过整合运输订单，运用大数据分析和智能算法，综合考虑交通状况、运输距离、货物重量及目的地分布等因素，设计出最合理的运输路线。例如，在向周边省份的家具生产企业配送人造板产品时，系统根据实时路况信息，避开拥堵路段，规划出最短且最顺畅的运输路径，有效缩短了运输里程，减少了车辆的行驶时间和燃油消耗。经统计，优化运输路线后，每年运输里程平均减少约 10%，相应地降低了燃油消耗和尾气排放。

2、提高车辆装载率

司注重合理配载，根据不同产品的尺寸、重量和形状，采用科学的装载方式，提高车辆的空间利用率。对于形状规则的刨花板、中高密度纤维板等产品，采用紧密堆叠、交错放置等方法，确保车辆在不超载的前提下，尽可能多地装载货物。同时，公司还积极与物流合作伙伴协商，共同优化货物的装载方案，避免车辆空载或半载运行。通过这些措施，佳诺威集团的车辆平均装载率从原来的 70% 提升至 85%左右，大大提高了运输效率，减少了运输车次，从而降低了能源消耗和运输成本。

3、采用环保运输工具

为进一步减少运输过程中的碳排放，佳诺威逐步引入新能源运输车辆。目前，公司已购置了一批电动叉车用于厂内货物搬运，相较于传统燃油叉车，电动叉车具有噪音小、零尾气排放的优点。在长途运输方面，公司与物流供应商合作，优先选择使用天然气或混合动力的运输车辆，这些车辆的尾气排放明显低于传统柴油车辆。此外，公司还积极关注新能源汽车技术的发展，计划在未来逐步扩大新能源车辆在长途运输中的占比，以实现运输环节的绿色化转型。

二、绿色仓储管理

1、合理仓库选址

佳诺威在仓库选址时，充分考虑了交通便利性、周边配套设施以及与生产基地和客户的距离等因素。公司位于新蔡县，地理位置优越，周边交通网络发达，便于原材料的运入和产品的运出。同时，仓库选址靠近生产基地，减少了厂内运输距离，降低了运输成本和能源消耗。此外，仓库周边配套设施完善，有利于货物的存储和保管，为绿色仓储管理奠定了良好基础。

2、优化仓储布局

在仓库内部布局方面，佳诺威采用了科学合理的设计方案。根据不同产品的种类、规格和出入库频率，划分了不同的存储区域，如刨花板存储区、中高密度纤维板存储区、饰面板存储区等。同时，合理规划通道和货架布局，确保货物搬运顺畅，提高仓库的空间利用率。例如，采用高层货架存储方式，增加了单位面积的存储量；设置专门的分拣区域，提高了货物分拣效率。通过优化仓储布局，仓库的存储能力提高了 20%左右，同时减少了货物搬运过程中的能源消耗和时间成本。

3、采用节能仓储设备

公司积极引入节能型仓储设备，降低仓储环节的能源消耗。在照明系统方面，全部更换为 LED 节能灯具，相比传统灯具，LED 灯具能耗降低了约 60%。在通风和温控系统方面，安装了智能传感器，根据仓库内的温度、湿度等环境参数自动调节设备运行状态，避免了设备的过度运行。此外，公司还采用了节能型的电动托盘搬运车和堆高机，这些设备在运行过程中能耗低，且噪音小，减少了对周边环境的影响。

三、绿色包装应用

1、采用环保包装材料

佳诺威高度重视包装材料的环保性，积极选用可降解、可回收的包装材料。在产品包装中，大量使用纸质包装材料替代传统的塑料包装。例如，对于人造板产品，采用瓦楞纸箱进行包装，瓦楞纸箱具有良好的抗压强度和缓冲性能，能够有效保护产品在运输和存储过程中的安全。同时，瓦楞纸箱可回收利用，符合绿色环保要求。此外，公司还在探索使用生物降解材料作为包装材料的可能性，如淀粉基生物降解塑料等，以进一步减少包装废弃物对环境的污染。

2、优化包装设计

为减少包装材料的使用量，佳诺威集团对产品包装进行了优化设计。通过精确测量产品尺寸，合理设计包装规格，避免了过度包装。例如，对于不同规格的刨花板和中高密度纤维板，设计了与之相匹配的包装尺寸，使包装材料的使用量减少了 15% 左右。同时，在包装结构设计上，采用了简约、实用的设计理念，减少了不必要的包装层数和复杂结构，提高了包装的便利性和经济性。

3、推动包装材料回收与循环利用

公司建立了包装材料回收机制，鼓励客户在使用产品后将包装材料返还给公司或指定的回收点。对于回收的包装材料，公司进行分类整理和修复，符合使用要求的包装材料进行再次利用。例如，回收的瓦楞纸箱经过清洁和修复后，可继续用于产品包装。对于无法直接再次利用的包装材料，公司则将其交由专业的回收企业进行处理，实现资源的循环利用，降低了对新包装材料的需求。

5.2 绿色办公

1、绿色办公空间打造

办公区域的照明设计采用自然光与人工照明结合的方式，大面积开窗引入充足自然采光，在阴天或夜晚则配备节能 LED 灯具，降低能源消耗。

公司精心规划办公空间布局，以提升空间利用率和员工工作效率。开放式办公区域搭配灵活的隔断设计，既促进员工沟通协作，又保障一定的私密性。合理设置会议室、洽谈室等功能区域，减少空间闲置与浪费。

2、绿色办公设备与用品使用

佳诺威优先采购节能型办公设备。计算机选用低功耗产品，相较于普通计算机，能耗降低约 30%-40%。打印机、复印机等办公设备具备双面打印、自动关机等节能功能，双面打印使用率达到 70% 以上，有效减少纸张消耗，同时降低设备待机能耗。在空调设备方面，选用高效节能的变频空调，根据室内温度自动调节运行功率，较传统定频空调节能约 20%-30%，显著降低办公区域的电力消耗。

3、办公流程数字化转型

佳诺威积极推动无纸化办公，搭建完善的办公自动化系统(OA)。日常文件审批、会议通知、工作汇报等流程均通过 OA 系统完成，文件传输实现即时化、电子化，减少纸张打印与邮寄。据统计，实施无纸化办公后，每年纸张使用量减少约 50 万张，节约大量木材资源，同时降低文件传递时间，提高办公效率。

为减少因出差、会议带来的能源消耗与碳排放，公司充分利用线上会议与沟通平台。内部会议、培训广泛采用腾讯会议、钉钉等软件进行线上开展，员工可通过电脑、手机等终端便捷参会。与客户、合作伙伴的商务洽谈也尽可能通过视频会议完成，经测算，每年可减少商务出差次数约 30%，有效降低交通能源消耗与碳排放。

4、绿色办公管理与员工培训

公司制定了完善的绿色办公管理制度，明确各部门与员工在绿色办公中的职责与行为规范。例如，规定办公区域空调温度夏季不低于 26°C，冬季不高于 20°C；下班时关闭所有电器设备电源等。设立专门的绿色办公监督小组，定期对各部门办公区域进行检查，对不符合绿色办公要求的行为进行督促整改，并将绿色办公执行情况纳入部门与员工绩效考核体系，确保绿色办公制度有效落实。

佳诺威重视员工绿色办公意识培养，定期组织绿色办公培训活动，邀请环保专家、节能技术人员为员工讲解绿色办公知识与技能，内容涵盖节能设备使用、垃圾分类、资源回收利用等。同时，通过公司内部宣传栏、微信群、邮件等渠道，持续宣传绿色办公理念与成果，展示绿色办公优秀案例，营造浓厚的绿色办公氛围，使绿色办公理念深入人心，员工参与绿色办公的积极性和主动性不断提高。

5.3 绿色供应链管理

一、供应商管理：构建可持续原料网络

1、源头把控与长期合作

佳诺威以人工林木材为主要原料来源，与河南及周边地区林场建立战略合作伙伴关系，速生杨木、松木等采购量占比超 80%。通过共同开展森林抚育项目，优化林木生长环境，既保障木材质量稳定供应，又推动林业生态修复。2024 年与林场合作实施的森林碳汇项目，使单位面积林木碳储量提升 15%，同时降低企业原料采购的环境风险。

2、供应商环境审核与分级管理

建立供应商环境绩效评估体系，重点考核能源消耗、污染物排放及社会责任履行情况。对核心供应商实施年度现场审核，要求其提供 ISO 14025 环境产品声明或 FSC 森林认证等资质。2024 年通过审核淘汰了 5 家高能耗供应商，同时将通过认证的供应商采购份额提升至 75%，形成“审核—整改—升级”的动态管理机制。

3、农业废弃物资源化整合

在河南本地与农业合作社合作，构建玉米芯、花生壳等农林废弃物收集网络。2024 年废弃物年收集量同比增长 30%，通过预处理工艺优化，部分产品中废弃物混合使用比例提升至 35%。这种“以废代木”模式不仅降低生产成本，更减少农业废弃物焚烧带来的碳排放，年替代木材约 5 万吨。

二、生产协同：绿色技术驱动全流程升级

1、清洁生产技术集成

引入德国迪芬巴赫连续平压生产线，集成热能回收系统，将干燥、

热压工序余热用于预热原料或车间供暖，单位产品综合能耗降低 10%-15%。同时，生物质胶黏剂研发取得突破，以大豆蛋白为原料的胶黏剂胶合强度达 MDI 胶的 80%，成本降低 20%，已在部分产品线试用，预计全面推广后可减少石化基胶黏剂使用量 30%。

2、产品全生命周期管理

研发新型抗菌防霉生态板和 A 级阻燃刨花板，前者对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌的抗菌率 99.9%，后者燃烧性能通过 GB 8624-2012 标准认证。产品设计阶段即考虑回收利用，例如 3 毫米超薄刨花板采用模块化结构，拆解后可再生为木质纤维原料，资源循环利用率提升至 90%。

3、数字化赋能绿色制造

部署 AI 热压参数优化系统，通过机器学习动态调整生产参数，使板材成品率从 95% 提升至 98.5%，同时降低能耗 5%。建立产品碳足迹追踪体系，覆盖从原料采伐到产品运输的全链条，2024 年定向刨花板产品全生命周期碳排放较基准年降低 15%，获欧盟 EPD 认证。

三、物流优化：低碳运输与智能调度

1、运输网络重构

采用“生产基地—区域仓—客户”三级物流网络，通过大数据算法优化运输路线，减少迂回运输。2024 年运输里程同比减少 10%，同时引入天然气重卡和电动叉车，长途运输碳排放降低 20%，厂内物流实现零排放。

2、绿色包装创新

全面采用可降解纸质包装替代塑料膜，包装材料可回收率提升至 95%。通过优化产品尺寸设计，减少包装材料使用量 15%，年节约纸

板约 2000 吨。建立包装材料回收机制，客户返还的包装箱经清洁后重复使用，循环次数达 5 次以上。

3、逆向物流体系

与第三方合作建立废旧板材回收网络，2024 年回收量达 2 万吨，其中 70% 经粉碎后作为生物质燃料用于热能中心，30% 再生为木质纤维原料，形成“生产—消费—回收”闭环。

6 员工参与与社会责任

6.1 员工环境意识与培训

1、培训体系化

佳诺威将绿色发展理念融入新员工入职培训的核心内容。新员工培训内容涵盖全球环境现状、国家及地方环保法规政策解读，使新员工深刻认识到环保工作的紧迫性与重要性。例如，详细讲解《中华人民共和国环境保护法》《大气污染防治法》等与公司生产经营密切相关的法律法规，明确企业与员工在环保方面的责任与义务。同时，重点介绍公司的绿色发展目标、绿色产品研发成果以及在生产过程中的环保举措。针对不同岗位员工，公司设计了个性化的岗位技能培训课程，将环保要求与工作流程紧密结合。在生产一线员工的培训中，重点强化绿色生产工艺操作规范培训。

2、监测参与机制创新

佳诺威选为鼓励员工积极参与企业环保管理，公司设立环保合理化建议奖励制度。员工可针对生产流程优化、资源节约、污染防治等方面提出合理化建议，经公司评估采纳后，根据建议产生的经济效益与环境效益给予相应奖励。例如，一位基层员工提出对公司污水处理系统进行升级改造的建议，通过增加生物处理环节，提高污水处理效率，降低化学药剂使用量。公司采纳该建议后，污水处理成本降低了15%，水质达标率从90%提升至98%。该员工获得了公司颁发的“环保创新奖”，奖金5000元，同时在公司内部宣传表彰，极大地激发了员工参与环保创新的积极性。

3、绿色文化深度渗透

佳诺威通过多种渠道宣传绿色文化，营造浓厚的环保氛围。在公司内部宣传栏，定期更新环保知识、公司环保成果以及员工环保优秀案例，每月至少更新两次。利用公司内部网站、微信群等线上平台，推送环保资讯、绿色生活小贴士等内容，每天至少发布一条相关信息。在办公区域、生产车间张贴环保标语、海报，如“绿色生产，守护家园”“节约资源，从我做起”等，时刻提醒员工关注环保。此外，公司还制作环保宣传手册，手册内容包括环保知识科普、公司环保制度、绿色办公指南等，方便员工随时查阅学习。

6.2 健康与安全

1、职业健康管理

公司对生产过程中的职业危害因素进行全面、细致的识别。在木材加工车间，粉尘是主要危害因素之一，尤其是在刨片、砂光等工序中，大量木粉尘会在空气中弥漫。公司运用先进的检测设备，定期对车间内粉尘浓度进行检测，依据检测数据，精准评估员工暴露在粉尘环境中的风险程度。对于拌胶、热压等工序产生的化学物质，如甲醛、酚类化合物等，同样开展常态化监测，确保车间空气质量符合国家职业卫生标准。通过设置多个监测点，实时掌握有害因素的分布情况，为后续采取针对性防护措施提供科学依据。公司依据不同岗位的职业危害特点，为员工配备了齐全且符合标准的个人防护装备。在粉尘污染严重的区域，员工配备了高效防尘口罩，其过滤效率高达 95% 以上，能有效阻挡细微粉尘颗粒的吸入。在接触化学物质的岗位，员工穿戴防护服、防护手套和护目镜等，防护服采用特殊材质，具有良好

的耐化学腐蚀性能，可防止化学物质渗透接触皮肤。公司还建立了完善的防护设备管理台账，对防护设备的采购、发放、使用和更换进行严格记录与跟踪管理。定期组织员工对防护设备进行检查与维护，确保设备始终处于良好的使用状态，如每月对防尘口罩的滤芯进行检查更换，每季度对防护服进行破损检测等。

2、安全生产强化

公司构建了一套全面、系统且严格的安全生产制度体系。从安全生产责任制、安全操作规程到安全检查制度、事故应急预案等，各项制度均明确了责任主体、工作流程和考核标准。公司总经理作为安全生产第一责任人，与各部门负责人层层签订安全生产责任书，将安全生产责任细化分解到每个部门、每个岗位，确保人人肩上有责任。在日常生产中，严格执行安全操作规程，对设备操作、物料搬运、危险作业等环节都制定了详细的操作流程与规范，要求员工必须严格按照规程操作，杜绝违规行为。例如，在设备启动前，员工必须对设备进行全面检查，确认安全后方可开机；在进行高处作业时，必须系好安全带，设置安全防护网等。

公司将安全培训与教育作为提升员工安全意识与技能的重要手段，开展常态化的培训活动。新员工入职时，接受不少于 48 小时的三级安全教育培训，内容包括安全生产法律法规、公司安全生产规章制度、岗位安全操作规程以及事故案例分析等，使新员工从入职之初便树立起牢固的安全意识。针对在职员工，每月组织一次安全知识培训，每季度开展一次安全技能培训，如消防器材的使用、应急逃生演练等。通过邀请专业的安全讲师授课、播放安全教育视频、组织现场模拟演练等多样化的培训方式，提高员工参与培训的积极性与效果。

同时，公司还设立了安全文化宣传栏，定期更新安全知识、安全事故警示案例等内容，营造浓厚的安全文化氛围，使安全理念深入人心。

公司建立了完善的安全隐患排查治理机制，每周由安全管理部门组织开展全面的安全生产隐患排查，各部门、各车间也安排专人进行日常自查。排查内容涵盖生产设备、电气线路、消防设施、作业环境等各个方面。在排查过程中，对发现的安全隐患进行详细记录，建立隐患清单，明确隐患等级、整改责任人以及整改期限。对于一般安全隐患，要求立即整改；对于重大安全隐患，制定专项整改方案，停产停业进行整改，并安排专人跟踪整改情况，确保隐患整改到位。例如，在一次安全排查中，发现某车间的电气线路存在老化、破损现象，存在严重的安全风险，公司立即组织专业电工对该车间的电气线路进行全面更换，及时消除了安全隐患。

3、生活健康关怀

公司积极组织各类健康活动，丰富员工的业余生活，提升员工的健康意识。每年定期举办员工运动会，设置田径、篮球、羽毛球、乒乓球等多个比赛项目，吸引了众多员工参与，不仅增强了员工之间的交流与团队合作精神，还激发了员工参与体育锻炼的热情。每月开展一次健康知识讲座，邀请医疗专家为员工讲解常见疾病的预防与治疗、心理健康调适、营养饮食等方面的知识，提高员工的健康知识水平。

6.2 社会参与

1、本地就业核心贡献者

公司我们重视本地人才的技能和资源对佳诺威业务发展的价值，并通过聘用本地人才促进当地就业，公司当地员工占比达 60%以上。

2、助力当地乡村振兴

依托佳诺威板材供应链，新蔡县建成 198 个乡村扶贫车间，其中 90 余个专注于藤编加工（如户外家具配件）。2024 年，弥陀寺乡万老庄村等车间持续承接乐居户外等企业订单，为留守妇女、老人及残障群体提供灵活就业岗位，人均月增收近 2000 元。该模式实现“产业在县城、车间在村头、加工在农户”的乡村振兴闭环。

2024 年与彭万喜团队合作研发花生壳板材，利用新蔡县花生种植大县的农业废料替代木质纤维，既降低板材成本，又为农户开辟新收入渠道，实现“变废为宝”。

3、志愿活动

2024 年 1 月-2 月，佳诺威 3 次组织员工支援当地清洁工清扫厂区附近公路积雪及冰面，保障道路安全，方便人员及车辆出行。公司积极参与社区建设与发展，与周边社区保持着良好的互动关系。公司会定期组织员工参与社区志愿服务活动，如义务植树、环保宣传等，为改善社区环境贡献力量。同时，公司还关注社区的教育事业，为周边学校提供一定的资金或物资支持，帮助改善学校的教学条件。此外，公司优先雇佣当地社区居民，为社区居民提供就业机会，促进了社区的经济发展和社区稳定。

7 挑战、机遇与未来规划

7.1 面临的主要挑战

一、技术创新与成本控制的双重压力

1、核心技术突破的资金瓶颈

近年来，公司毛利下滑较多，显示盈利能力下滑可能制约研发投入的可持续性。例如，生物质胶黏剂虽已试用，但胶合强度仅达 MDI 胶的 80%，全面替代仍需持续投入。此外，超薄板材技术迭代（如 3 毫米刨花板）虽入选省级案例，但工艺优化与设备升级的资金需求可能进一步挤压利润空间。

2、能源结构转型的技术门槛

尽管公司引入热能回收系统使单位能耗大幅下降，但深度脱碳需依赖清洁能源替代。佳诺威若要实现大幅降碳的突破，需投入数千万级资金改造生产线，且需应对技术适配性与区域电网绿电供应不足的双重挑战。

二、供应链协同与管理的复杂性

1、上游供应商环保水平参差不齐

公司虽建立供应商环境审核体系，但国内绿色供应链整体处于初级阶段，中小供应商在环保设备投入、工艺合规性等方面存在短板。例如，2024 年淘汰的高能耗供应商中，部分因无法承担生物质胶黏剂生产线改造成本而被替换，导致原料供应波动风险。此外，农业废弃物收集网络虽覆盖周边 5000 农户，但运输半径扩大可能增加物流碳排放。

2、供应链碳披露的技术难度

随着欧盟《企业可持续发展报告指令》（CSRD）等法规实施，范围 3（供应链）碳排放披露成为刚性要求。佳诺威需追踪木材采伐、胶黏剂生产等上游环节数据，但部分林场与化工企业尚未建立碳核算体系，导致数据采集成本高企。

三、政策法规与市场环境的动态博弈

1、国内外标准差异带来的合规成本

国内虽推动产品碳足迹管理体系建设，但与国际接轨仍需时间。例如，欧盟要求人造板产品碳足迹需通过 ISO 14067 认证，而佳诺威现有检测方法（如 GC-MS 检测 VOCs）虽优于行业平均水平，但碳足迹核算需额外投入 8-15 万元/产品，且需追溯数量庞大的供应商数据，导致出口成本增加 10%-15%。

2、绿色溢价与市场接受度的平衡难题

公司 ENF 级板材较传统产品溢价 15%-20%，但消费者对绿色标签的信任度不足。《2023 中国消费趋势报告》显示，52.73% 的消费者因“难辨真假”而犹豫购买绿色产品。此外，部分区域市场（如三四线城市）价格敏感度高，经销商更倾向推荐低价产品，导致绿色产品渗透率受限。

四、循环经济与资源效率的优化瓶颈

1、废弃物高值化利用的技术限制

尽管公司将木材边角料转化为生物质燃料，但砂光粉等精细废料因含胶黏剂成分，再生利用率仅 60%。相比之下，中农创达通过膜堆肥技术将园林废弃物转化为有机肥（成本 70 元/立方米），佳诺威在复杂废料处理上仍需突破技术瓶颈。

2、逆向物流网络的区域局限性

公司虽建立废旧板材回收网络，但主要覆盖河南及周边省份，远距离运输成本占回收总成本的 35%。此外，回收板材中仅 30% 可再生为纤维原料，其余需填埋或焚烧，与欧盟“零填埋”目标存在差距。

7.2 发展机遇

一、政策红利释放与产业升级机遇

1、省级政策专项扶持

河南省《制造业绿色低碳高质量发展三年行动计划（2023-2025 年）》明确提出培育 500 家绿色工厂、50 家绿色供应链示范企业，并对循环经济项目给予最高 200 万元奖补。佳诺威作为新蔡县现代家居产业的链主企业，其年产 230 万立方米高端板材项目被列为重点工程，已通过“绿色工厂”认定的前期筹备工作，有望优先获得政策支持。此外，河南省对再生资源企业实施 3% 增值税简易计税政策，佳诺威的生物质燃料生产项目可直接受益。

2、国家级标准制定话语权

佳诺威作为《集装箱底板用定向刨花板》等 3 项行业标准的起草单位，深度参与人造板环保性能检测、碳足迹核算等标准制定。随着国家《产品碳足迹管理体系》逐步落地，佳诺威可通过主导区域标准互认，降低出口认证成本，抢占绿色贸易规则制高点。

二、政策红利释放与产业升级机遇

1、绿色建材市场高速增长

全球人造板市场规模预计 2024 年达 2179 亿美元，中国占比提升至 9.4%（约 206 亿美元）。国内定制家居行业对刨花板需求持续增

长,2024 年产能达 5940 万立方米,工程直采比例从 40%扩大至 55%。佳诺威的 ENF 级无醛板材、艾香抗菌板等产品已通过 CARB、F4 星等国际认证,在精装修、工装领域的市场份额有望进一步扩大。

2、国际市场准入壁垒突破

欧盟《企业可持续发展报告指令》(CSRD)要求 2026 年起全面披露供应链碳足迹,而佳诺威已通过 FSC 森林认证和 EPD 环境产品声明,其定向刨花板全生命周期碳排放较基准年降低 15%,符合欧盟进口标准。同时,RCEP 关税减免使东南亚市场准入成本下降 35%,佳诺威可依托河南区位优势,打造面向东盟的绿色板材出口枢纽。

三、技术创新驱动与产业链协同机遇

1、核心技术产业化突破

佳诺威与河南农业大学共建中原学者工作站,成功研发 3 毫米超薄刨花板,生产线产能达日产 2 万张,技术指标国际领先。生物质胶黏剂研发取得阶段性成果,胶合强度达 MDI 胶的 80%,成本降低 20%,若获河南省“揭榜挂帅”项目支持,可加速替代石化基胶黏剂。

2、供应链协同降碳价值重构

河南省推动绿色供应链管理示范企业培育,佳诺威作为链主企业,可联合宜家、欧派等下游客户建立“零碳供应链联盟”。例如,为麦当劳中国提供的阻燃板材已纳入其“麦链”倡议,通过碳足迹可视化技术实现全链路减碳。这种深度协同不仅提升订单稳定性,还可通过碳积分交易获得额外收益。

四、循环经济模式与资源增值机遇

1、废弃物高值化利用政策红利

河南省对废木类回收企业给予专项补贴,佳诺威的木材边角料转

化生物质燃料项目可申请每吨 50-100 元的补贴。此外，其砂光粉与市政污泥协同处理生产烧结砖的技术方案，若获省级循环经济试点支持，可享受土地出让金返还等优惠。

2、区域固废处理中心建设机遇

河南省计划 2025 年前建成 20 个循环再生工业园，佳诺威可联合地方政府在新蔡县建设区域性工业固废处理中心。该中心不仅可处理自身产生的废料，还可承接周边家具企业的废板材，通过规模化运营将再生纤维原料成本降低 30%，形成新的利润增长点。

五、能源结构转型与成本优化机遇

1、清洁能源替代窗口期

河南省对工业企业屋顶光伏项目给予 0.1 元/度的电价补贴，佳诺威若在新蔡基地建设 50MW 分布式光伏电站，年发电量可达 6000 万度，不仅满足 30% 生产用电需求，还可通过绿电交易获得溢价收益。同时，引入洛科威电炉技术（碳排放减少 80%）的改造方案，若获绿色信贷支持，可将投资回收期缩短至 5 年。

2、热能回收系统价值延伸

佳诺威现有热能回收系统已降低单位能耗 10%-15%，若进一步与邻近家具厂共建区域能源站，将余热蒸汽供应给下游企业，年供汽量可达 5 万吨，按工业蒸汽价格 280 元/吨计算，年增收 1400 万元。

六、品牌价值提升与资本青睐机遇

1、绿色认证体系叠加效应

佳诺威已通过中国绿色产品认证、ISO 14067 碳足迹认证，其艾香板等产品在政府采购清单中的份额逐步扩大。2025 年河南省要求政府采购绿色产品比例不低于 30%，佳诺威作为省内龙头企业，预计

可获得 5 亿元以上的政府项目订单。

2、绿色金融工具赋能

河南省设立 200 亿元绿色发展基金，重点支持循环经济、清洁能源项目。佳诺威的生物质胶黏剂研发、电炉改造等项目若纳入基金投资范围，可获得低息贷款（利率较基准下浮 20%）。此外，其绿色供应链 ABS 产品已进入筹备阶段，发行规模预计达 5 亿元，进一步降低融资成本。

7.3 中长期规划

一、2026 年度目标

2026 年：公司电力消耗中的绿色电力占比提升 10%，碳排放量降低 10%，单位产品能耗降低 1%，废包装袋排放量降低 3%，颗粒物排放量降低 2%，非甲烷总烃排放量降低 2%，甲醛排放量降低 2%，氮氧化物排放量降低 2%，二氧化硫排放量降低 2%，再生材料使用率提升至 28%。

二、中长期目标

2030 年：建成“零碳工厂”，再生材料使用率 40%。

三、重点举措

1、加大节能降碳技术投入与改造

（1）2024 年进展

公司自主研发的超薄型 PB 板生产设备及工艺在 2024 年实现产业化应用。该技术通过逐层铺洒 + 动态热压工艺，将板材厚度降至 3 毫米，较传统工艺减少木材消耗 15%，同时通过热能梯度利用系统将热压能耗降低 20%。生产线配备智能温控系统，实时调整热

压参数,使成品率从 95% 提升至 98.5%,年节约木材资源约 8000 立方米。

针对定向刨花板 (OSB) 生产线,公司引入分级施胶技术与双干燥机系统。通过加拿大凯登长材刨片机 (生产 14mm 长刨片) 和美国 TSI 表芯层双干燥机,实现表层与芯层刨片的精准干燥,避免过度干燥导致的碳化问题,减少能源浪费 12%。同时,意大利 IMAL 表芯层双计量仓的应用,使施胶精度提升至 $\pm 2\%$,胶黏剂用量降低 10%。

投资 1.32 亿元对河南基地 PB 生产线进行提质改造,核心是捷旗马克热能中心的升级。通过集成余热回收+尾气焚烧技术,有效降低生产能耗。改造后的热能中心热效率从 78% 提升至 85%,

部署 AI 热压参数优化系统,通过机器学习动态调整热压温度、压力与时间参数。在 OSB 板生产中,系统可根据实时湿度数据自动调节干燥机功率,使单位产品综合能耗降低 5%,年节约电力约 200 万度。此外,生产线配备智能电表与气表,实现能源消耗的实时监控与异常预警,管理效率提升 30%。

(2) 2025-2026 规划

计划对热能中心的干燥系统进行升级改造。公司刨花收集工序高效旋风直径偏小 (直径 2.0m),影响了现有的干燥鼓干燥能力和工艺调整,不能达到设计产能,同时密封性差,控制温度高,存在安全隐患,高压电机无法调频,增加了电耗。为解决上述问题,企业拟更换 1 台性能更加先进的刨花干燥机,对高效旋风分离器改造,加大旋风直径 (直径 2.6m),使得干燥机干燥旋风干燥能力由 28t/h (绝干) 提升到 40t/h (绝干),即刨花板生产能力由 1030m³/d 提升至 1400m

³/d。同时，高压电机改为变频器控制。方案实施后，降低了产品含水率，优化了工艺调整空间，产能提高了 10 万立方米，每年节电量约 260000kW。

计划对筛选车间的“刨花料仓下料方式”进行改变。筛选车间采用细料筛筛选刨花，干刨花下料螺旋容易堵料，故障率高，能耗大，拟将干刨花料仓下料方式由原来的螺旋（功率为 100kW）更换为推拉滑架（功率为 75kW），同时将细料筛更换为三层结构筛，方案实施后可提高下料的连续稳定性，功率减低，可有效降低用电量，间接减少成本。方案实施后，预计每年节电量约 19.8 万 kWh，减少故障率，刨花破损率能够减少 10%。

计划在降温盘管与整齐盘管增加截止阀。公司采用地下水经常使用造成降温盘管经常堵塞，降温慢，导致电耗增加，企业拟在降温盘管与整齐盘管用截止阀连接，用两盘管降温。案实施后，能够有效减少降温所用时间，每年能够节约电量约 4896kW，间接降低了生产成本。

2、深入探索可再生能源应用

（1）2024 年现状

公司目前使用生物质锅炉作为生产热源。公司部分电力由售电公司提供，所供电力中有部分政府授权售卖的绿电配额，2024 年绿电配额总量为 16830384kW，占公司总用电量的 18.92%，绿电占比严重受限于区域电网配额。

（2）2025-2026 突破路径

计划投资 1.03 亿元建设“源网荷储”项目，包含分布式光伏+储能系统。利用公司厂区屋顶及闲置空地，安装总装机容量为 20MWp

的分布式光伏板，采用高效单晶硅光伏组件，搭配智能光伏逆变器，实现光伏电力的高效转换与输出，预计年发电量可达 2000 万度。配套 10MWh 储能系统，搭配智能电池管理系统（BMS）与能量管理系统（EMS）。储能系统可在电力低谷时段充电，高峰时段放电，实现“削峰填谷”，降低企业用电成本。

3、持续优化废气治理

（1）2024 年治理水平

公司颗粒物、氮氧化物、二氧化硫排放浓度均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函〔2020〕340 号）三十二人造板行业排放限值指标 B 级企业要求；甲醛、非甲烷总烃排放浓度均满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函〔2020〕340 号）三十二人造板行业排放限值指标 A 级企业要求。厂区废水总排口水质浓度能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和新蔡县第二污水处理厂进水水质要求。厂界昼间厂界噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。大气污染物无组织排放仍有改进空间。

（2）2025-2026 改进计划

计划对制胶车间的甲醛储罐呼吸孔废气进行治理。公司制胶车间配套的 2 个甲醛储罐（容积均为 300m³）呼吸废气原来没有治理，无组织排放，为减少对环境的影响，拟在每个储罐上方设置集气罩，经

密闭管道收集后送热能中心焚烧处置。方案实施后，甲醛储罐呼吸孔废气外排减少量约 0.61t。

计划将制胶车间原有的甲醛计量仪表更换为高精度计量仪表。企业制胶车间目前使用的甲醛计量仪表存在 0.1%的误差，增加了甲醛的外购量，增加了企业成本，为提高计量的精准度，企业拟更换 1 套高精度的甲醛计量仪表，误差率在 0.01%，每月约能够减少 20t 甲醛的用量，间接减少了生产成本，同时从源头减少了甲醛废气的产生，预计每年减少甲醛的产生量约 0.24t。

4、加强绿色低碳技术创新与研发合作。

（1）2024 年技术储备

公司申请并授权的“一种纤维板用原料混合分散设备”专利，可有效提升设备使用效率与原料混合质量。申请并授权的“一种纤维板预压板坯压边装置”专利，可扩大吸尘主体吸附范围，提高工作台清洁度，进而提升生产效率和产品质量，减少因碎屑残留导致的次品率。2024 年 3 月，公司与中原学者、河南农业大学教授彭万喜建立合作关系，挂牌成立中原学者工作站。

（2）2025-2026 重点攻关

2025-2026 年，公司将加大在生物质胶黏剂研发上的投入，目标是实现生物质胶黏剂胶合强度达到甚至超越 MDI 胶水平，且成本降低 30%以上。目前公司虽已在生物质胶黏剂研发上取得一定进展，但胶合强度与石化基 MDI 胶相比仍有提升空间，成本也限制了其大规模应用。通过与高校科研团队（如河南农业大学相关研究团队）深入合作，利用先进的材料科学技术，对生物质原料进行深度改性和优化配方，探索新的合成工艺，提高胶黏剂性能并降低成本。一旦研发成

功，将全面替代公司现有板材生产中的含醛胶黏剂和 MDI 胶，大幅减少石化原料使用，降低生产过程中的碳排放，推动整个板材行业向绿色低碳方向迈进。

5、提升全员绿色发展意识与能力。

（1）2024 年基础

公司对员工进行了系统的立绿色发展知识的相关培训公司全员绿色发展意识与能力得到显著提升。员工对绿色发展理念的认知度从年初的 60%提升至年末的 90%以上，在日常工作中能够自觉践行绿色生产、绿色办公的员工比例达到 80%。生产过程中的单位产品能源消耗较上一年降低了 10%，废弃物排放量减少了 15%，公司整体绿色发展水平迈上新台阶，为实现可持续发展目标奠定了坚实基础。

（2）2025-2026 深化策略

在 2025 - 2026 年期间，将绿色发展价值观进一步融入企业文化核心体系，使其成为公司使命、愿景、价值观的重要组成部分。通过企业文化手册修订、新员工入职企业文化培训强化、企业内部文化活动策划等多种方式，全方位宣传和阐释绿色发展价值观，让每一位员工都深刻理解并认同绿色发展是公司实现长期可持续发展的必由之路，将绿色发展价值观内化于心、外化于行。

8 数据汇总与绩效表

根据报告内容，对公司的能源消耗总量、能源消耗强度指标、新水用量、污染物排放量、危险废物合规处置率、一般固废综合利用率、环保原辅材料采购占比、员工环保培训覆盖率等指标数据汇总如下。

表 8-1 数据汇总与绩效表

关键绩效指标	单位	2024 年值	2023 年值	同比变化	目标值 (2024 年)	达标情况
能源与碳排放						
综合能源消费量	tce	51678.16	51363.07	+0.61%	—	/
普通刨花板单位产品能耗	kgce/m ³	94.95	96.39	-1.49%	95	达标
中密度纤维板单位产品能耗	kgce/m ³	113.66	114.27	-0.53%	114	不达标
高密度纤维板单位产品能耗	kgce/m ³	192.03	194.21	-1.12%	193	达标
温室气体排放总量	tCO ₂ e	40434.78	43733.74	-7.54%	/	/
单位产值碳排放量	tCO ₂ e/万元	0.5561	0.4479	24.16%	0.42	不达标
资源与环境						
新水用量	m ³	279959.3	346733	-19.26%	—	/
二氧化硫	t	0.44	0.47	-6.38%	—	达标
氮氧化物	t	53.142	56.863	-6.54%	—	达标
甲醛	t	0.922	1.249	-26.18%	—	达标

非甲烷总烃	t	1.911	2.209	-13.49%	—	达标
颗粒物	t	19.664	21.041	-6.54%	—	达标
危险废物合规处置率	%	100	100	0	100%	达标
一般固废综合利用率	%	100	100	0	100%	达标
厂界噪声达标率	%	100	100	0	100%	达标
绿色产品与供应链						
环保原辅材料采购占比	%	28	23	+5	25%	达标
其他						
员工环保培训覆盖率	%	100	95	+5	100%	达标
节能降耗项目经济效益	万元	402	315	+27.62%	—	/
低碳减排项目减碳量	tCO ₂ e	653	327	+99.69%	—	/
低碳减排项目减排量（甲醛）	t	0.18	0.11	+63.64%	—	/