企业温室气体排放报告

报告主体（盖章）：洛阳科博思新材料科技有限公司

报告年度：2023 年

报告日期：2024 年 1 月 16 日

根据国家发展和改革委员会发布的《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本报告主体核算了2023年度温室气体排放量，并填写了相关数据表格。现将有关情况报告如下：

一、 报告概况

报告版本：□初版■终版

二、 企业基本情况

（1） 基本信息一览

企业名称	洛阳科博思新材料科技有限公司	开业（成立）时间	2015年11月16日
行业	塑料板、管、型材制造行业（C2922）	社会信用代码	91410322MA3X58NH73
法定代表人	宋天一	碳排放报告联系人	张银兵
工业总产值	23000万元	联系人手机号码	18137750720
单位注册地址	河南省洛阳市孟津区		
经营地址信息	河南省洛阳市孟津区		
产品详情	轨道减振扣件、道床垫等		
报告年度能源消费情况	能源品种	能源消费实物量	单位
	天然气	33.0375	万 Nm^3
	净购入电力	7961.905	MWh
	净购入热力	26329.23	GJ

（2） 企业简介

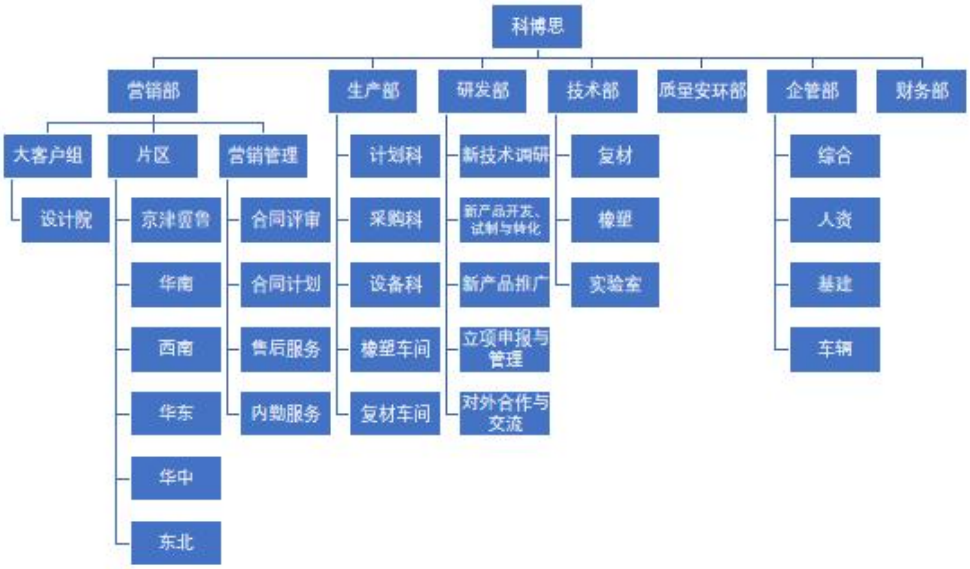

图 2.1 组织机构图

洛阳科博思新材料科技有限公司（以下简称“科博思”）成立于 2015 年 11 月 16 日，位于洛阳市孟津区吉利华阳产业集聚区，注册资金 1.35 亿元，是上市公司隆华科技的全资子公司。科博思由行业领先的技术团队创办，拥有高分子材料的自主研发及应用转化的核心技术能力，主营业务以结构功能一体化高分子及复合材料为核心，面向减振降噪、复合材料、结构泡沫、橡塑材料、改性树脂五大专业方向，目前主要市场领域包括轨道交通、风力发电、军工安防和轻量化结构等。

在轨道交通领域，科博思聚焦于轨道减振降噪技术和复合材料轻量化结构的研制开发与应用，其中轨道减振扣件、合成轨枕、疏散平台产品在国内包括洛阳、郑州等 40 多个城市的 90 多条线路实现应用，产品技术水平和市场占有率处于国内领先的地位。在风力发电领域，科博思核心产品是风电叶片 PVC 结构泡沫芯材，科博思拥有完整自

主的知识产权，是国内首个一次性通过德国劳氏船级社 GL 认证的企业，具备了替代进口的能力；在军工安防领域，科博思取得了军工质量体系认证、保密资质认证等系列认证，在航天、兵器等多个领域开展了多个型号的课题研发工作；在轻量化结构方面，科博思跟铁道科学院开展了轨道建筑附属结构轻量化研发和建筑减振技术研究，与中集集团合作开了展集装箱轻量化研发，与宇通集团合作开展了客车地板和新能源货车车厢轻质化研发，这些课题或产品在十四五期间也将陆续实现产业化转化。

科博思是国家高新技术企业、国家专精特新小巨人企业、河南省“瞪羚”企业和洛阳市“隐形冠军”企业，入选了工信部工业企业知识产权运用试点名录，是中国城市轨道交通协会、橡胶工业协会、复合材料工业协会、聚氨酯工业协会的理事单位，依托公司建立了河南省结构功能一体化材料工程技术研究中心、河南省企业技术中心及洛阳市企业研发中心等研发创新平台，承担了河南省重大科技专项及洛阳市重大科技专项各一项。公司通过了 ISO 三体系认证和军工质量体系和保密资格认定。公司已申请国家专利 146 项，其中发明专利 46 项，实用新型专利 100 项，对产品核心技术拥有完整的自主知识产权，对技术群形成了良好的知识产权保护。

科博思拥有一支具备很强技术研发能力、产业转化能力、市场推广能力和资本运作能力的研发、经营和管理团队。研发团队由来自于国内大型科研院所，主持过多项国家、省部级科技项目的相关领域的知名专家领衔，在立足自身科研创新的同时，重视产学研合作，分别

与同济大学、西北工业大学、西南交通大学、武汉理工大学、郑州大学、青岛科技大学等在科研合作、技术引进、人才培养、实验室共建、实习基地建设等方面展开全面深入的合作。

“十四五”期间，科博思将继续坚持“以人为本、创新驱动”的发展方针，立足于现有轨道交通和结构泡沫两大产业领域及减振降噪、复合材料技术、高分子泡沫技术三大专业技术方向的基础上，持续深耕挖掘既有市场领域，充分发挥专业优势开辟新的产业领域，积极孵化新的产业。在做好成熟品的降本增效、巩固市场地位的基础上，以新产品和新技术为核心，以大客户经营和大项目运作为抓手，建立绩效量化激励的科研经营管理体制，创新科研和经营模式，通过自主创新、对外联合、模仿跟踪等多种途径实现三代产品交替发展，确保轨道产业和风电产业持续、健康、多元的发展。聚焦高校院所的技术成果，着眼其他专业、其他行业的优秀企业和前沿技术，培育孵化地铁智能安装、智能巡检、新型减振技术、新型减振材料、新型泡沫材料等新的产业。

（3）工艺流程描述

1）PVC 结构芯材生产线生产工艺

①混合搅拌

将外购的改性 PVC 树脂、交联剂、增强剂、发泡剂、阻燃剂按比例加入搅拌釜内，配料过程采用自动上料系统，粉料在密闭情况下进入料斗内，在配套风机抽风作用下使料斗内形成负压，粉料落入储

料斗后，通过计量阀及密闭管道送至搅拌釜内。液体料通过隔膜泵直接引入搅拌釜内。

②浇注、模压

将搅拌完成的物料浇注入模具，此过程会产生少量有机废气，因此对浇注工序进行二次封闭，并在上方设置集气罩进行收集。浇注完成后在上面覆盖一层 PET 薄膜，然后加盖模具盖板，送入上料架，由上料系统送入模压机，使用导热油炉对模压机进行升温至 150℃，时间设定在 25min 内。模压工序进行二次封闭，在封闭间上方设置集气装置。模压机到达 150℃后保温 50min，然后使用制冷机制备的低温水进行降温，合模前冷水机水温 15±10℃，时间 2h10min。

③干烘

将模压得到的胚胎块放入干烘房进行加热，干烘房采用电加热，温度 115±4℃，时间 2h30min。

④膨胀

干烘后的物料放入膨胀室进行膨胀，膨胀室采用电加热，膨胀工艺为温度 90±2℃，湿度 98%±2，时间 4h。膨胀工序湿度由软化水电加热来保证膨胀室湿度。

⑤固化

膨胀完成后的硬质泡沫体放入固化室中进行固化，固化室热源为蒸汽，由产业集聚区蒸汽管网提供，固化工艺为温度 65±5℃，湿度 94%-100%，10d 后取出，此过程会产生部分蒸汽冷凝水。

⑥后处理加工

固化完成后从模具中取出 PVC 泡沫原板，经空压机吹扫干燥后，PVC 泡沫原板表面会出现一层结皮，将表面结皮切除后，根据不同厚度的 PVC 板材成品，然后进行开槽、打孔、砂光、线切割或进行倒角处理，满足图纸要求，即可得到 PVC 芯材成品。

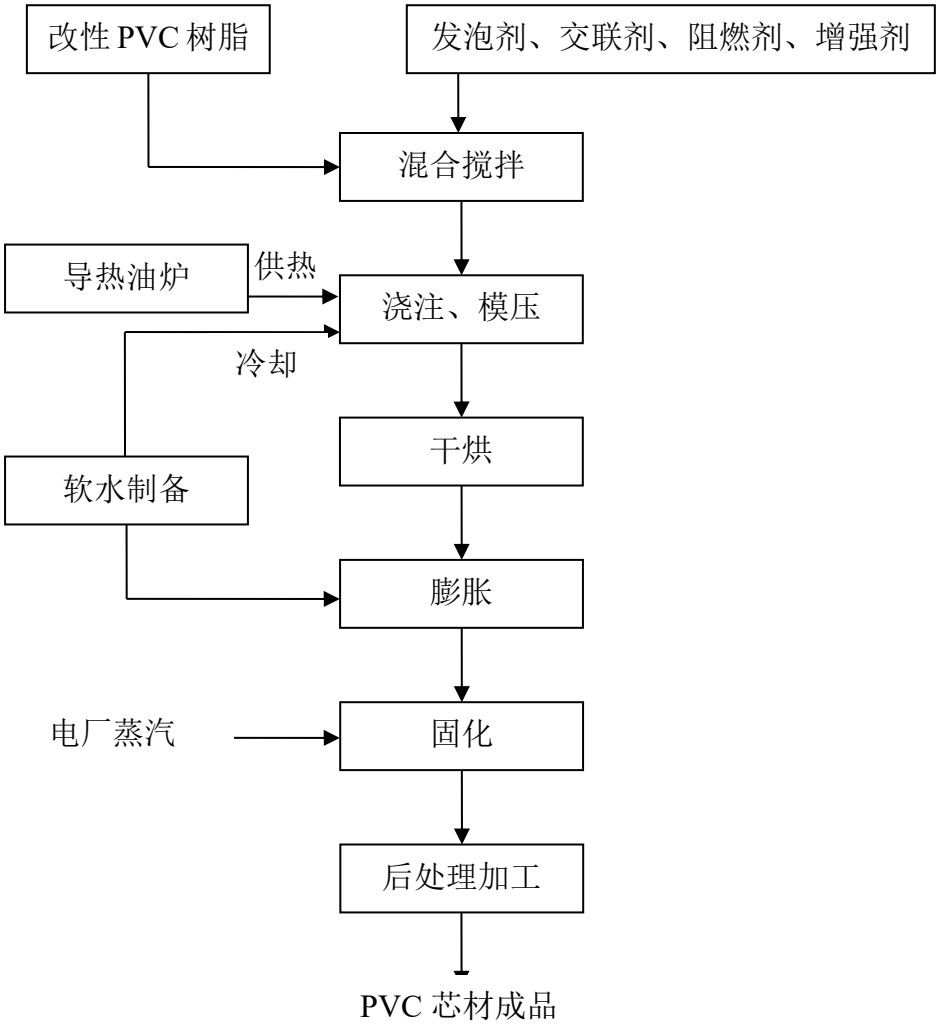

图 2.2　PVC 结构芯材生产线生产工艺流程图

2）高性能减振系统生产线生产工艺

①尼龙套生产工艺

● 配料

将玻纤增强尼龙（颗粒料）和低密度聚乙烯（颗粒料）按照比例

进行配料。配料工序采用自动配料系统。原材料经自动配料系统，输送至混料机中混合均匀。将混合后的物料通过上料机经管道送入注塑机。

● 注塑成型

注塑成型生产设备为注塑机，混合后的原辅材料加热、加压、注射到相应的模具中，再经注塑工序配套循环冷却水系统对模具进行冷却后、人工脱模成为所需形状的零件。

● 检验包装

尼龙套经检验合格后，作为减震制品配件。

②高性能减振系统生产工艺

● 配料

将天然橡胶、炭黑、硫化剂、防老剂、促进剂和硬脂酸等按照比例进行上料。配料系统由炭黑系统、粉料系统和胶料系统组成。

● 密炼

密炼工序主要密炼机通过机械作用使生胶和各种配合剂均匀混合的过程。密炼机运行时转子相对回转，将来自加料口的物料夹住带入辊缝受到转子的挤压和剪切，使胶料状态转变柔软，便于后续加工。

● 开炼、胶体冷却

混炼好的胶体再用开炼机进行反复辊压，使其胶体均匀并增强塑性。开炼过程中会产生少量非甲烷总烃，开炼机运行会产生设备噪声。开炼完成后，胶料温度比较高，为了防止胶片叠放在一起粘住或者温度过高自硫化，需对胶料进行冷却，冷却方式为风冷。

● 硫化成型

胶体经裁剪、称量放入硫化机模具中。硫化成型工序会产生少量非甲烷总烃和 CS_2。硫化方法包括平板硫化或注压机硫化。

● 修边整理、检验包装

硫化成型后的橡胶减震垫，经修边后作为半成品送入组装工序。橡胶减震垫、上铁板、下铁板、盖板和螺栓等组装装配成预组装体。组装后的轨道交通用高性能减振系统经检验合格后，包装后即为成品。

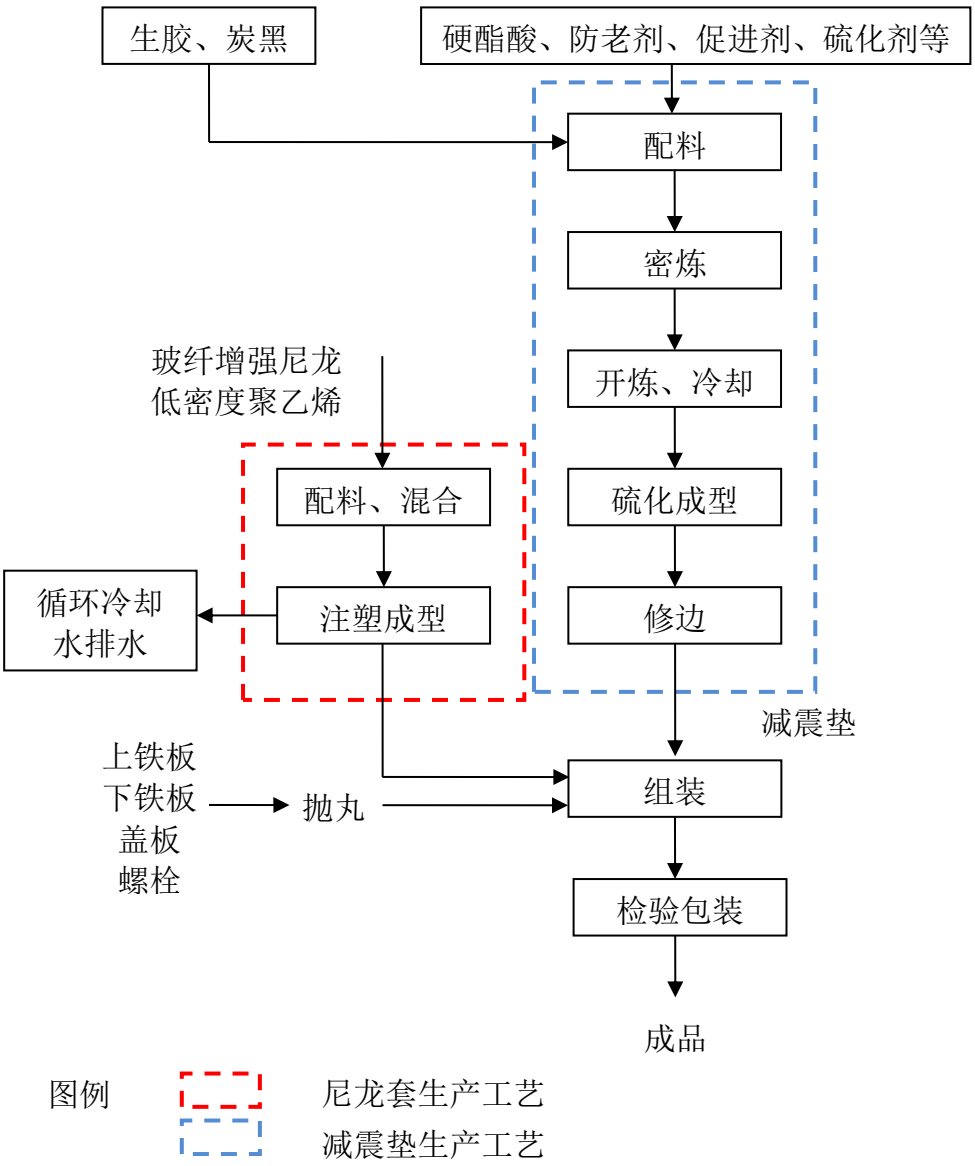

图 2.3　高性能减振系统生产线生产工艺流程图

3）新型高性能橡塑及聚氨酯弹性减震系统生产线工艺

①橡胶道床垫生产工艺

● 配料、密炼、开炼、胶体冷却

将天然橡胶、硫化剂、防老剂、促进剂和硬脂酸等添加剂，进入密炼机进行混合，混炼好的胶体进入开炼机进行反复辊压。

● 帘布贴胶

冷却后的胶料通过四辊压延机组进行压延贴胶，将胶料贴合在帘子布上。

● 拼接、贴合

按规定尺寸裁切挂贴好胶的帘布，拼贴出特定结构尺寸预生胶布。拼接、贴合工序会产生少量边角料。

● 硫化成型

硫化工序采用平板硫化机和颚式硫化机，硫化成型工序会产生少量非甲烷总烃和 CS_2。

● 接缝

将成型后的胶布修整裁切为规定尺寸半成品胶布，胶布在接缝机上进粘接接缝，粘接前用丙酮对粘接面进行清洗，待丙酮全部挥发后，再涂胶粘剂，使胶粘剂及溶剂完全挥发，最后移入接缝机接缝。

● 切割打卷、检验包装

接好缝的胶布制品，经切割打卷，最后经检验合格后，包装好即为成品。

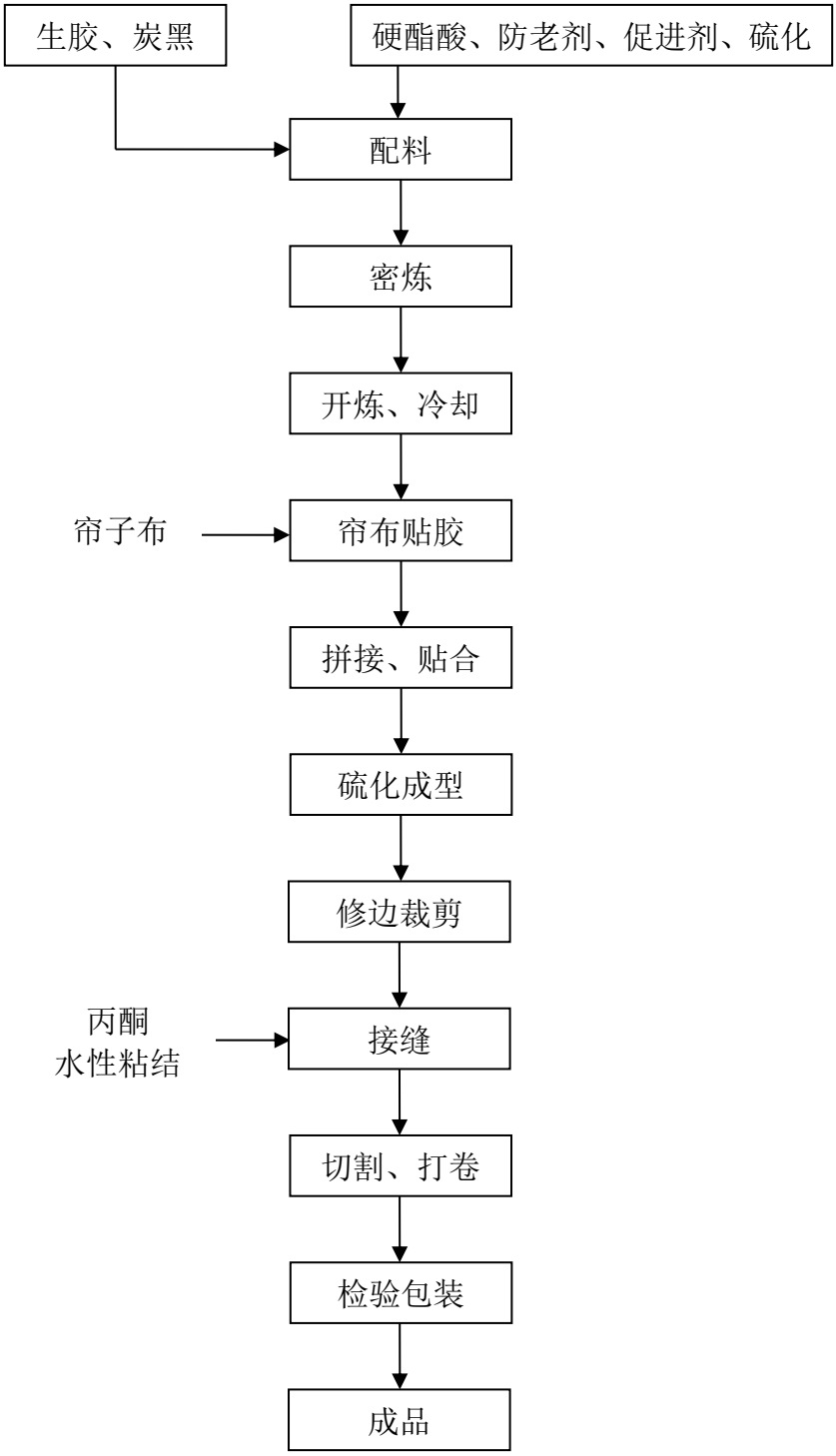

图 2.4　橡胶道床垫生产工艺流程图

②聚氨酯道床垫生产工艺

● 发泡成型

A 料和 B 料经管道送至配料系统，将发泡机连接配料系统，设置

配料系统温度和流量参数。在上模具处铺上加强网，下模具中铺设垫层，用发泡机浇注混合后的 A 料和 B 料，进行发泡固化成型。

● 切割

采用切割机对所需指定长度进行切割，同时采用成卷机对其成卷。

● 打卷

采用成卷机对其进行打卷。

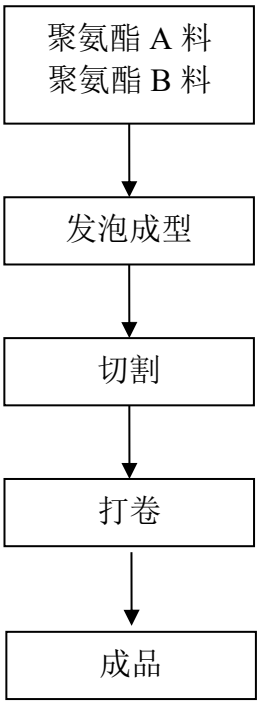

图 2.5　聚氨酯弹性减振制品生产工艺流程图

4）合成枕木生产工艺

①半成品加工

● 配料、混料

将聚醚多元醇、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）、磷酸三（2-氯丙基）酯、硅油、丙酸异辛醇酯经计量泵按一定比例进行配比，并在密闭容器内混合，形成浸渍用聚氨酯混合料。

● 纤维纱排布

将安装在纱架上的玻璃纤维纱从纱盘上引出并均匀整齐排布，玻璃纤维纱由纱盘外壁引出，为使引出的纤维不发生缠结现象，玻璃纤维纱经汇纱板穿过纱孔，在穿纱过程中，始终遵循“前后对齐，上下左右平行”的原则，确保玻璃纤维纱没有交叉，层次分明，再根据工艺的要求，由毡架将玻璃纤维纱束捆在一起。

● 浸渍树脂

将聚氨酯混合料均匀涂抹在玻璃纤维表面，使聚氨酯基体与玻璃纤维纱均匀浸渍。

● 发泡

将均匀浸渍聚氨酯混合料的玻璃纤维送入滚动模具系统，在该设备中完成发泡。合成枕木属于纤维增强聚氨酯半硬质泡沫塑料，采用化学起泡，所用的发泡剂是水与异氰酸酯反应产生的二氧化碳。

● 固化、成型

在滚动模具系统前端完成发泡的混合料，在滚动模具系统中继续固化、成型。采用热风炉间接加热，热风炉采用天然气作为能源。

● 切割

固化成型后的物料经锯切机按所需尺寸切成一定长度的半成品。切割过程为湿式切割，无粉尘产生，切割废水经设备自带循环水箱（1m^3）沉淀后回用，循环水定期补充。

②半成品后加工

根据所需产品要求对半成品进行压刨、砂刨、开槽等后加工，后

加工过程中会产生一定量粉尘和边角料。

③涂装工序

● 涂腻子

对合成枕木半成品表面涂腻子，填充半成品表面坑陷等瑕疵；腻子涂装完成并晾干后进行打磨，先采用多面打磨机打磨，然后对设备打磨不到位的地方采用人工打磨，打磨过程中会产生少量粉尘。

● 涂装、烘干、刷漆点补

调漆：使用漆料包括面漆、稀释剂、固化剂，需进行调漆，调漆在调漆房内进行，调漆整个过程中风机及废气治理设施开启。

涂装（含布砂）：车间内设置一个涂装房，工件进入涂装房内，通过自动涂装线完成涂装。自动涂装线涂装、布砂、涂装三个设备（1套）呈一字布置，半成品通过自动输送设备依次通过以上设备，完成涂装。

涂装生产线每天结束工作后，采用稀释剂对涂装线滚涂设施进行清洗，防止残留涂料凝固，废清洗剂（含漆渣）回用于调漆工序。

烘干：完成涂装的工件转运至烘干房内进行烘干，烘干采用热风炉提供的热烟气进行间接加热，燃料采用天然气。

合成枕木工艺流程图见下图。

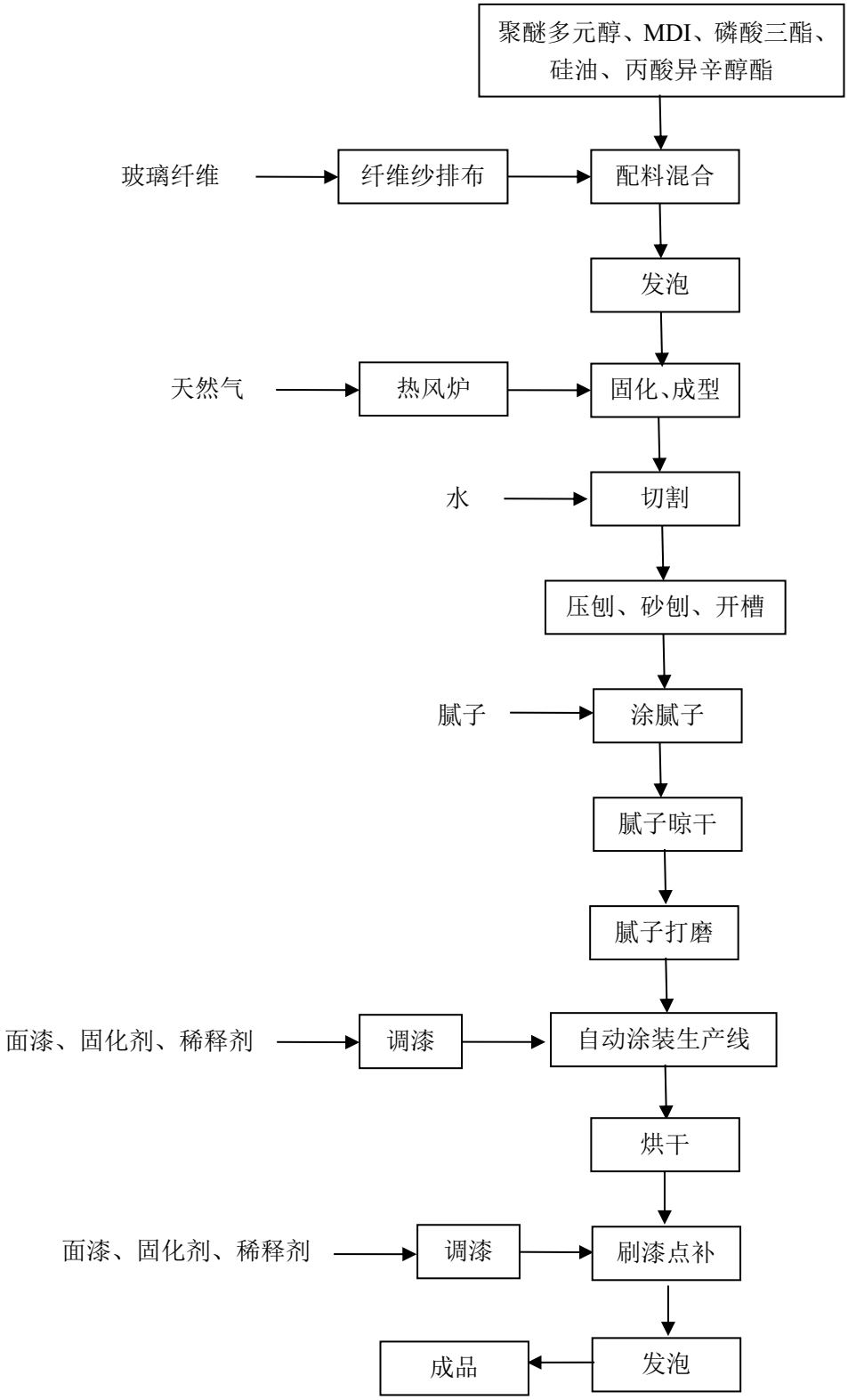

图 2.6　合成枕木生产工艺流程图

5）复合材料疏散平台生产工艺

①半成品加工

● 纤维纱排布

纤维纱排布是将安装在纱架上的玻璃纤维纱从纱盘上引出并均匀整齐排布的过程，具体同合成枕木产品相同。

● 浸渍树脂

浸渍树脂在浸渍盒内完成，内置调配好的酚醛树脂或聚氨酯树脂、环氧树脂（疏散平台主体采用酚醛树脂、挡板采用聚氨酯树脂和环氧树脂）；浸渍盒底部设置搅拌设施，对加入的树脂料进行搅拌混匀。

● 预成型

预成型是将浸渍树脂后的呈扁平带状的纤维逐渐形成产品形状的过程。浸渍树脂后的玻璃纤维通过预成型模具（常温）后形成长方体等规则形状，预成型过程同时挤去玻璃纤维中多余的树脂，并排除带入材料中的气泡。

● 固化成型

固化成型是指将从预成型模具中拉出的材料，送入成型模具（采用电加热），在成型模具中固化成型的过程。成型模具包括两种：一种为基础面、一种为支撑基础面的连接杆，生产过程根据需要进行更换模具。

● 牵引

牵引是将固化的型材从成型模具中拉出的设备，采用二级龙门油泵液压牵引。成品出模后自然冷却到室温。

● 切割

疏散平台主体：成型材料按照设定长度通过切割机（锯）进行切割，切割后成为疏散平台主体（酚醛树脂）半成品。

疏散平台配套挡板：成型材料采用打卷包装形式，满足成卷量后，使用切割机（干式）截断，进行下一卷打卷。打卷完成的疏散平台挡板（双树脂）即为成品，进行入库。

②半成品后加工

● 开槽

将初步成型的连接杆采用开槽机进行开槽作业，开槽位置主要为连接杆两端，以便后续组装。开槽机为湿式作业，不产尘，开槽废水通过设备自带循环水箱沉淀后回用，循环水箱定期补水。

● 切割、磨尖、打孔

开槽过后的连接杆进行切割、磨尖作业，连接杆先经过切割机切割为合适尺寸，随后经磨尖机对两端磨尖。

● 修边、组装

经过加工的连接杆和基础面进行修边、组装。修边工序采用修边机对连接杆和基础面进行精细加工，以便组装；将连接杆插入基础面侧面孔内，形成完整的疏散平台（半成品）。

③涂装

疏散平台半成品无需涂腻子，直接进入涂装工序，涂装工序包括调漆、涂装、烘干、刷漆点补、烘干，与合成枕木所用调漆房、涂装房、烘干房一样，涂装工艺也相同，仅所用面漆不同。

疏散平台生产工艺流程图见图 2.7。

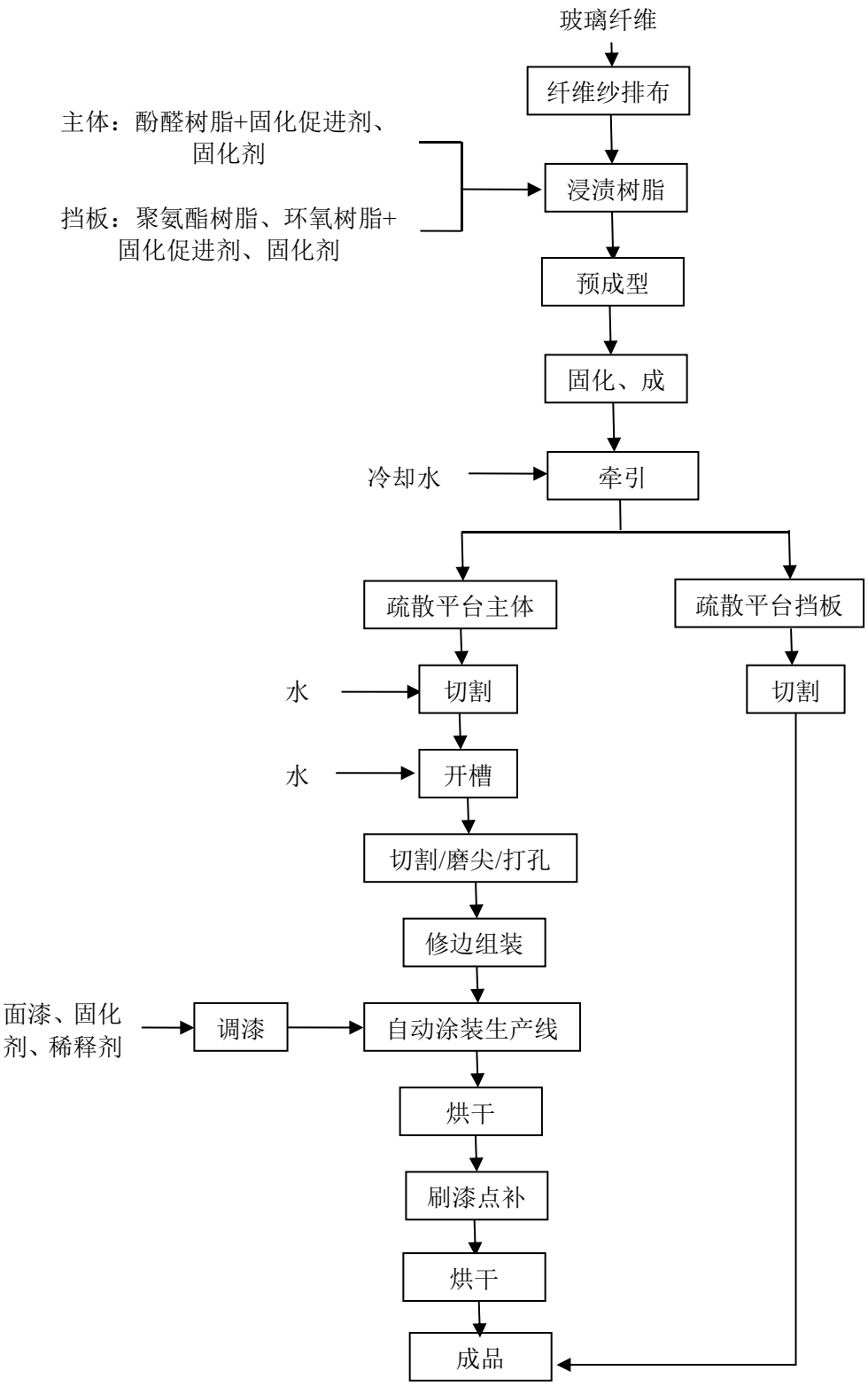

图 2.7　疏散平台生产工艺流程图

三、 主要用能设备和排放设施

表 3.1 主要耗能设备和排放设施统计表

厂区	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用能种类
橡塑厂	螺杆式空压机	SZ37VF	1	电
	电动单梁起重机	LD5T	2	电
	起重机	LD20T	1	电
	橡胶注压成型机	C-XZB-2000KN	1	电
	橡胶平板硫化机	C-XLB-3000KN	3	电
	橡胶注压成型机	C-XZB-300KN	2	电
	橡胶注压成型机	C-XZB-3000KN-2RT	1	电
	平板硫化机	300T	7	电
	硫化机	100T	1	电
	四柱式复合材料液压机	Y71-315	1	电
	三梁四柱液压机	YQ32-5T	1	电
	四柱液压机	YQ32-5T	1	电
	三梁四柱液压机	YQ32-10T	1	电
	塑料注射成型机	HDJS438	1	电
	塑料注射成型机	HDJS208 伺服机	1	电
	塑料注射成型机	HD680L	1	电
	塑料注射成型机	HD260L	1	电
	橡胶分切机	FQ-1400	1	电
	塑料粉碎机	PC400	2	电
	闭式冷却塔	金创 XD-30T	1	电
	数控雕刻机	1325	1	电
	变压器	YB-12/0.4-1000KVA	1	电
	螺杆式空压机	SZ15VF	1	电
	后加工生产线	MB106G	1	电
	永磁变频螺杆机	BMVF37	1	电
	液压拉挤设备	KS-001	2	电
	液压拉挤设备	KS-002	2	电
	液压拉挤设备	BLG-8030-30T	2	电
	液压拉挤设备	非标自制	2	电
	在线切割机	1200*230	3	电
	切毡机	800*600-76/100	1	电
	复合材料在线切割机	NC700/200	1	电
	高压发泡机	PU22F-20	1	电
	冷热一体模温机	EUR-05A-36W	1	电
	平衡重式单臂吊	TSB550	1	电

厂区	设备名称	规格型号	数量（台/套）	用能种类
	电动单梁起重机	5T-22.5M-12M	1	电
	电动单梁起重机	10T-10.5M-12M	1	电
	电动单梁起重机	5T-10.5M-12M	1	电
	电动单梁起重机	10T-22.5M-12M	1	电
	在线切割机	RDQG-X1-5000	1	电
	螺杆空压机（普瑞阿斯）	BMVF-37	1	电
	空压机（阿特拉斯）	10 CHN 400 5	1	电
	闭式冷却塔主机	SKBN-30T	1	电
	开炼机	XK-450	2	电
	捏炼机	X(S)N-55/30	1	电
	履带式抛丸机	Q326	1	电
	自动翻胶机	XK-450	1	电
	燃气导热油炉	650 万 kcal/h	1	天然气
泡沫厂	多层热压机	37kw；22KW	4	电
	冷却系统	11KW	3	电
	冷却塔	11KW 18kw	4	电
	200L 搅拌机	22KW 2800r/min；1.5KW	10	电
	800L 搅拌机	37KW；4KW	1	电
	200L 压料机	3.7KW	4	电
	均质泵	7.5KW 2800（rpm）	4	电
	干烘房	75KW	5	热力
	膨胀房	4.5KW	16	热力
	固化房	3KW	44	热力
	后处理房	6KW	7	电
	催化燃烧	160KW	1	电
	空压机	55KW 10m³/min	2	电
	空压机	15KW 2.4m³/min		电
	四边裁切锯	4KW*4 0.37KW	2	电
	刨砂机		4	电
	打孔机	1.5KW*8 0.75KW*2	5	电
	开槽机	18KW	6	电
	平切机	30KW	5	电
	线切割	4KW	2	电
	数控角度裁切锯	5.5KW	1	电
	三轴 6 头雕机	2.2KW*6	1	电
	深孔打孔机	2.2KW*4	1	电

四、 核算单元划分及排放源识别

经识别，报告主体共存在天然气、电力和热力3个排放源。具体核算边界如下所示。

图4.1 核算边界

五、 温室气体排放量

在核算单元划分、碳源流及排放源识别的基础上，报告主体核算并报告了各核算单元的温室气体排放量以及其下各排放源的排放量，报告主体2023年度温室气体排放总量如下。

表 5.1 化石燃料燃烧产生的排放

年度	种类	消耗量（万 Nm^3）	低位发热值（GJ/万Nm^3）	含碳量（tC/GJ）	碳氧化率（%）	折算因子	排放量（tCO_2）
		A	B	C	D	E	F=A*B*C*D*E/100
2023	天然气	33.0375	389.31	0.0153	99	44/12	714.33

表 5.2 净购入电力隐含的排放

年度	外购电力量（MWh）	电力排放因子（tCO_2/MWh）	电力间接排放量（tCO_2）
	A	B	C=A*B
2023 年	7961.905	0.5703	4540.67

表 5.3 净购入热力隐含的排放

年度	外购热力量（GJ）	热力排放因子（tCO_2/GJ）	热力间接排放量（tCO_2）
	A	B	C=A*B
2023 年	26329.23	0.11	2896.22

表 5.4 温室气体排放总量

年度	**2023 年**
化石燃料燃烧 CO_2 排放（tCO_2）（A）	714.33
净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放（tCO_2）（B）	7436.89
工业生产过程排放（tCO_2）（C）	0
CO_2 回收量（D）	0
企业年二氧化碳排放总量（tCO_2）（E=A+B+C-D）	**8151**

六、 活动水平及来源说明

本报告主体在2023年生产所涉及的活动水平数据包括各化石燃料燃烧活动水平数据、净购入电力和热力活动水平数据。

表 6.1 化石燃料燃烧数据来源

年度	**种类**	**消耗量（万 Nm^3）**		**低位发热量（GJ/万 Nm^3）**	
		消耗量	**来源**	**数值**	**来源**
2023 年	天然气	33.0375	《2023 年能源用量统计表》	389.31	缺省值

注：缺省值来自《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

表 6.2 净购入电力和热力数据来源

年度	**种类**	**外购量**	**来源**
2023 年	电力	7961.905 MWh	《2023 年能源用量统计表》
	热力	26329.23 GJ	《2023 年能源用量统计表》

七、 排放因子及来源说明

本报告主体在2023年生产所涉及的排放因子数据包括化石燃料燃烧排放因子和净购入电力排放因子。

表 7.1 化石燃料燃烧排放因子

年度	种类	单位热值含碳量（tC/TJ）		碳氧化率（%）	
		数值	来源	数值	来源
2023	天然气	15.3	缺省值	99	缺省值

注：缺省值来自《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

表 7.2 净购入电力隐含的排放因子

年度	电力排放因子（tCO_2/MWh）	
	数值	来源
2023 年	0.5703	国家生态环境部办公厅发布的《关于做好 2023-2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》中 2022 年度全国电网平均排放因子为 0.5703 tCO_2/MWh

表 7.3 净购入热力隐含的排放因子

年度	热力排放因子（吨 CO_2/GJ）	
	数值	来源
2023 年	0.11	《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》默认值

注：《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中，热力供应的 CO_2 排放因子暂按 0.11 吨 CO_2/GJ 计，未来应根据政府主管部门发布的官方数据进行更新。

声　明

本排放报告真实、可靠，如报告中的信息与实际情况不符，本单位愿承担相应的法律责任，并承担由此产生的一切后果。

特此声明。

法定代表人（或授权代表）：

（盖章）　2024年 1月 16日