

# 企业温室气体排放报告

报告主体：乐凯华光印刷科技有限公司

报告年度：2022 年

报告日期：2023 年 3 月 10 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、报告情况

报告版本：  初版  终版

提交日期：2023 年 3 月 10 日

## 二、企业基本情况

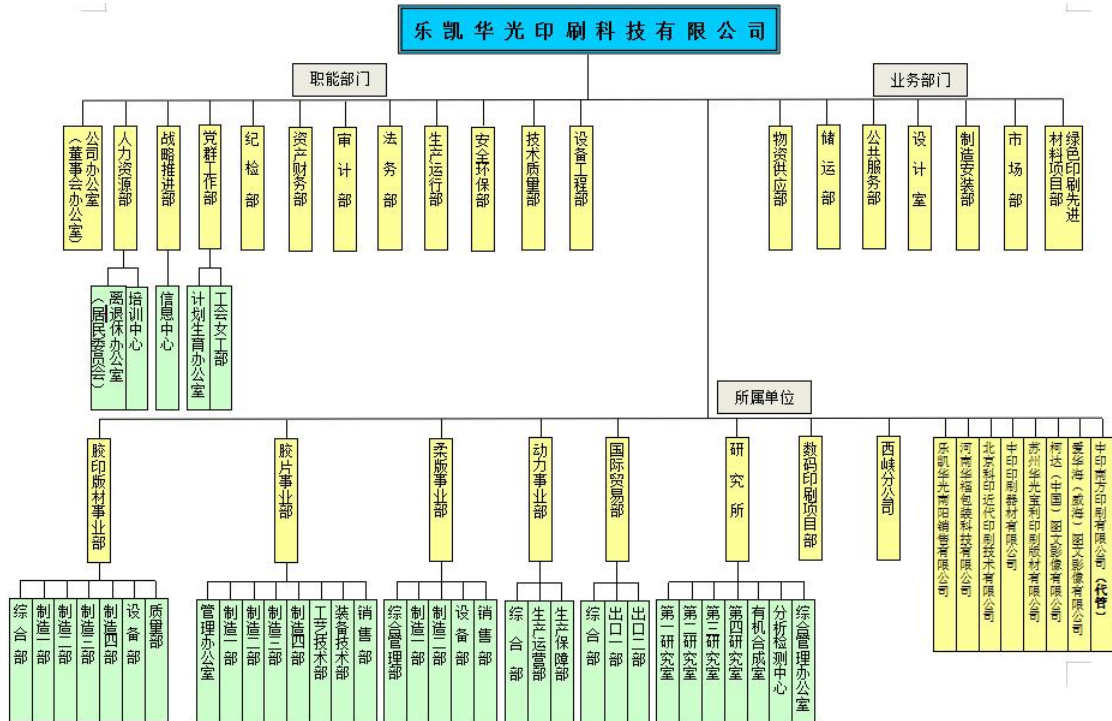
单位名称	乐凯华光印刷科技有限公司	组织机构代码	9141130061530174X8
单位性质	有限责任公司	所属行业	C2664 文化用信息化学品
法定代表人	刘中道	联系电话 (区号)	0377-63860966
注册日期	2011 年 05 月 25 日	注册资本(万元人民币)	104420 万元
所在市/州	南阳市	所在区/县	卧龙区
详细地址	南阳市车站南路 718 号	邮政编码	473000
联系人	陈驰	核算指南行业分类	《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》
联系电话	13271327316	电子邮箱	1207026799@qq.com
企业简介 (300 字以内)	<p>乐凯华光印刷科技有限公司（简称“乐凯华光”）隶属于中国乐凯集团有限公司，位于河南省南阳市车站南路，是同时具有胶印版材、印刷胶片、柔性树脂版等产品生产能力、全方位为印刷业服务的国有大型企业，为我国印刷工业告别“铅与火”进入“光与电”和数字化时代，并向数字化和绿色环保并重发展做出了突出贡献。</p> <p>公司的主要产品有 CTP 版（热敏型、紫激光型、免处理型）、PS 版（阳图型、阴图型）、印刷系列胶片（影像记录片、激光照排片、照相拷贝片等）、柔性树脂版、电子菲林、聚酯薄膜、高阻隔膜新型包装材料、绿色金属印刷系统解决方案及绿色印刷材料、数字喷墨标签印刷</p>		

机及 UV 墨水等系列产品 and 装备、配套化学品等系列产品，广泛应用于印刷、电子、包装、印染、建材家居、电器、广告装饰、汽车、机械、医疗卫生等行业。

公司是河南省工程技术研究中心的依托单位，公司拥有上千平方的研发中心和现代化的研发设备，截至 2021 年，参与研发活动人员 410 人，研发人员中高级职称人员 53 名，硕士研究生 31 人，博士研究生 1 人。公司集中了博士、硕士、本科生、大中专生、技师等不同知识层面的人才，从有机物合成技术、配方技术、涂布技术到原材料及产品品质的分析检验技术，定位于绿色印刷材料的研发。已获得授权专利 137 项，其中发明专利 96 项、实用新型专利 41 项；公司注册商标 6 个，其中有效商标 2 个，公司产品冠以“华光”商标或“星光”商标。公司多项自主研发产品获得表彰奖励，其中免处理 CTP 版获得第十九届中国专利优秀奖，R394-II 型柔版荣获航天科技集团科学技术发明二等奖。公司相继通过 ISO9001: 2015 质量管理体系认证，ISO14001: 2015 环境管理体系认证，ISO45001:2018 职业健康安全体系认证，严格按照管理体系管控企业的运营和发展。

乐凯华光公司建立了独立完整的海外营销体系，渠道遍布全球。在国内，除 15 个营销中心和办事处外，还拥有遍及全国各地的 30 多家一级经销商。在国际上，乐凯华光公司拥有 120 多个经销商，产品出口到世界上 83 个国家和地区。

### 三、组织架构图



## 四、工艺流程图

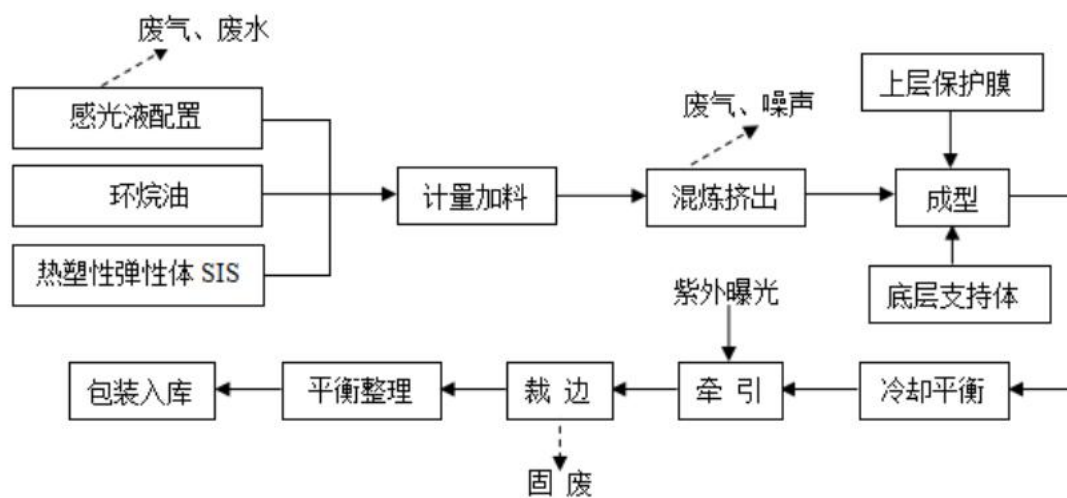
公司产品主要为为柔性树脂版、透明高阻隔膜生、CTP/PS 胶印版材、印制线路板（PCB）胶片。项目主要产品工艺流程分述如下：

### 1. 柔性树脂版生产线工艺

#### (1) 工艺简介

将环烷油、热塑性弹性体及配置好的感光液，经送料机计量后送入挤出机；各物料在挤出机内充分混合，挤出成平板状热熔体，进入成型设备，同时压延为所要求厚度的板状物，人工包装后送入成品库。数字化柔性版与常规柔性版区别在于最上层所敷保护膜不同。

#### (2) 工艺流程图



柔性树脂版生产线工艺流程图

### 2. 透明（SiO<sub>x</sub>）高阻隔膜生产线工艺

#### (1) 工艺简介

本项目采用 PECVD 法+涂布法制备高阻隔膜，属于目前国际上常用的等离子增强化学气相沉积法阻隔镀膜生产工艺，镀膜原料成本低、利用率较高，镀膜致密性和柔韧性较好，可以实现产业化生产。

## (2) 镀膜法制备阻隔层的工艺流程

①上卷及抽真空：将 PET 基膜上卷，装入真空舱后进行抽真空，使真空舱内达到工艺要求的真空度。该过程不产生废气，真空泵运行产生一定噪声。

②通入反应气体：按工艺条件要求向真空舱内通入反应单体和氧气等反应气体，调节通入原料气体的比例，并达到反应所需的压强。

③镀膜：按照设定车速开始基膜传送，打开中频电源，镀制预定厚度的膜层。

④停止镀膜：关闭中频电源，关闭气体通路，停车。

⑤开舱：通入过滤空气或高纯氮气破真空，开舱取出镀膜。该过程会排放无机废气，主要成分为水蒸气、二氧化碳、氧气及其他惰性气体，不含有毒有害气体。

项目配备 1 套 PECVD 镀膜设备，镀膜生产线设备连续生产负荷按照 19.5h / d 设计，年生产天数 300d，设备实际年时基数 5850h，则年生产规模可以达到 3500 万 m<sup>2</sup>。

## (3) 湿法涂布保护层工艺流程如下：

①涂布液配置：异丙醇、纯净水及其他原料称重后，按照比例送入常温、常压搅拌釜内，搅拌釜基本处于封闭状态下，在高速搅拌机作用下对原料进行充分混合，形成达到要求的涂布液，然后由封闭管道将涂布液送入涂布设备。该工段产生很少量含有异丙醇、水蒸气的有机废气，以无组织形式排放。

项目生产车间产出的涂布液直接通过管道接入涂布工段的生产

设备；当涂布生产线连续生产时，2套涂布液搅拌釜采取交替间歇式运行方式，每套平均3天加料运行一次，搅拌釜内涂布液使用完毕后，不用清洗，可直接再次加料运行。考虑涂布生产线检修及其他生产因素，每套搅拌釜每月用清水清洗一次，清洗过程产生废水约50L/次。套，收集在干净容器内，在下次配置涂布液时回用，不外排。

②上卷：将经过镀膜的基膜转入涂布工段，并在涂布设备上卷，准备涂布。

③涂布：按照设定车速开始对上卷的镀膜后基膜进行传送，在镀层表面通过微凹版涂布保护层。涂布过程采用常温状态，以无组织形式排放极少量的有机废气。

④固化：利用现状燃气锅炉生产的过热蒸汽为热源，通过换热器对涂布后的基膜进行烘干，实现涂布液干燥、固化。

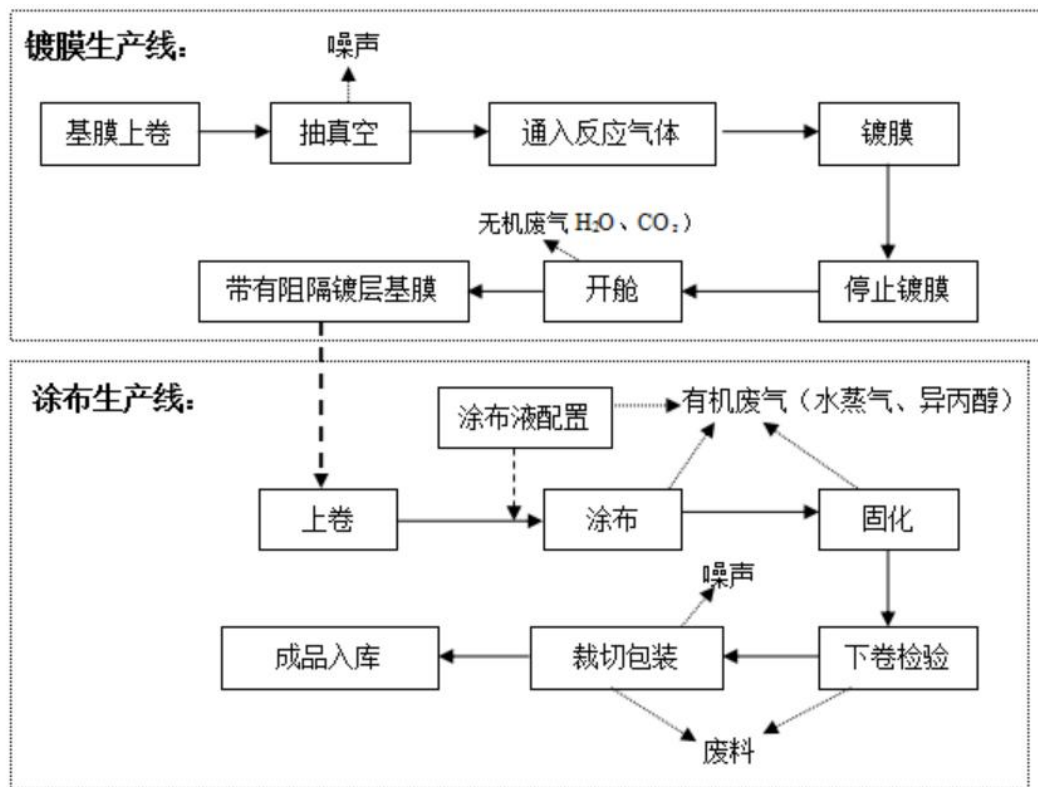
该工段蒸汽换热产生的热风经进风口进入涂膜设备烘干室，热量被利用后，废热风经出风口排出，主要含有水蒸气及异丙醇，废热风排放量为6000m<sup>3</sup>/h，项目设计采用1套蓄热燃烧氧化装置对该工段排放的有机废气(废热风)进行处理，95%的异丙醇燃烧转化为水、CO<sub>2</sub>，处理后的尾气通过15m高排气筒高空排放。

⑤下卷、检验、裁切：将涂膜烘干后达到要求的膜卷取下，经检验合格后，按照客户需求裁切成相应规格的产品。该过程产生一定不合格膜卷和裁切下来的废料。

⑥包装：对成品膜卷进行包装、入库。

根据工程设计生产方案，涂布生产线生产能力可达3500万m<sup>2</sup>/a。

## (2) 工艺流程图



透明（高阻隔膜生产线工艺流程图

## 3.CTP/PS 版生产线工艺

### (1) 工艺简介

CTP/PS 版的生产工艺概括来说包括版基处理、涂布和裁切包装工序。

#### ①版基处理

主要对铝基版材进行表面处理，以满足后续涂布工艺涂布液附着的要求。主要包括前腐蚀、水洗、中和、电解、水洗、后腐蚀、中和、氧化、水洗、封孔、最终水洗和烘干工序。具体工段如下：

铝卷材由铝卷车送至开卷机开卷、接版机接版以保证生产的连续性，接版后版基通过牵引力通过各处理工段。首先经过前腐蚀工段去

除铝板表面残余的油污、氧化物并实现轻度腐蚀；前腐蚀后再经水洗工段对铝板基表面碱液进行冲洗，冲洗后利用硫酸溶液对残留碱液进行中和处理；中和后通过电解工段，使铝材表面形成一定的砂目从而增大表面积，有利于后续涂布的附着；再经过水洗去除表面电解液，水洗后进行后腐蚀工段使版材表面达到适宜的腐蚀度后再进行氧化处理；通过氧化处理，使铝基表面形成氧化膜，以提高耐蚀性、耐磨性及对涂布液的附着性，之后通过封孔处理改变版材表面孔结构，将表面对涂布液的附着性达到最佳，并增加非影像部分的亲水性，最后再进行一次水洗处理，处理后进行烘干（电加热），去除表面水分。

版基处理工序中的水洗工段采用循环用水，即最后一道水洗工段的水回用于上一道水洗工段，连续回用至第一道水洗后排出。腐蚀、电解、氧化工段所用槽液循环使用，并根据离子浓度定期自动补加，同时为了控制工况温度，特利用冷冻水对其进行冷却，以保障工况温度要求。

## ②涂布

版基处理后进行进入涂布工段，涂布工段分为连续两次涂布（二次涂布液感光树脂及溶剂不同），将涂布液连续均匀的涂布在处理过的铝版版基表面上，再经过烘干（电加热和热风两种加热方式同时进行）、冷却（风冷）后形成感光层。

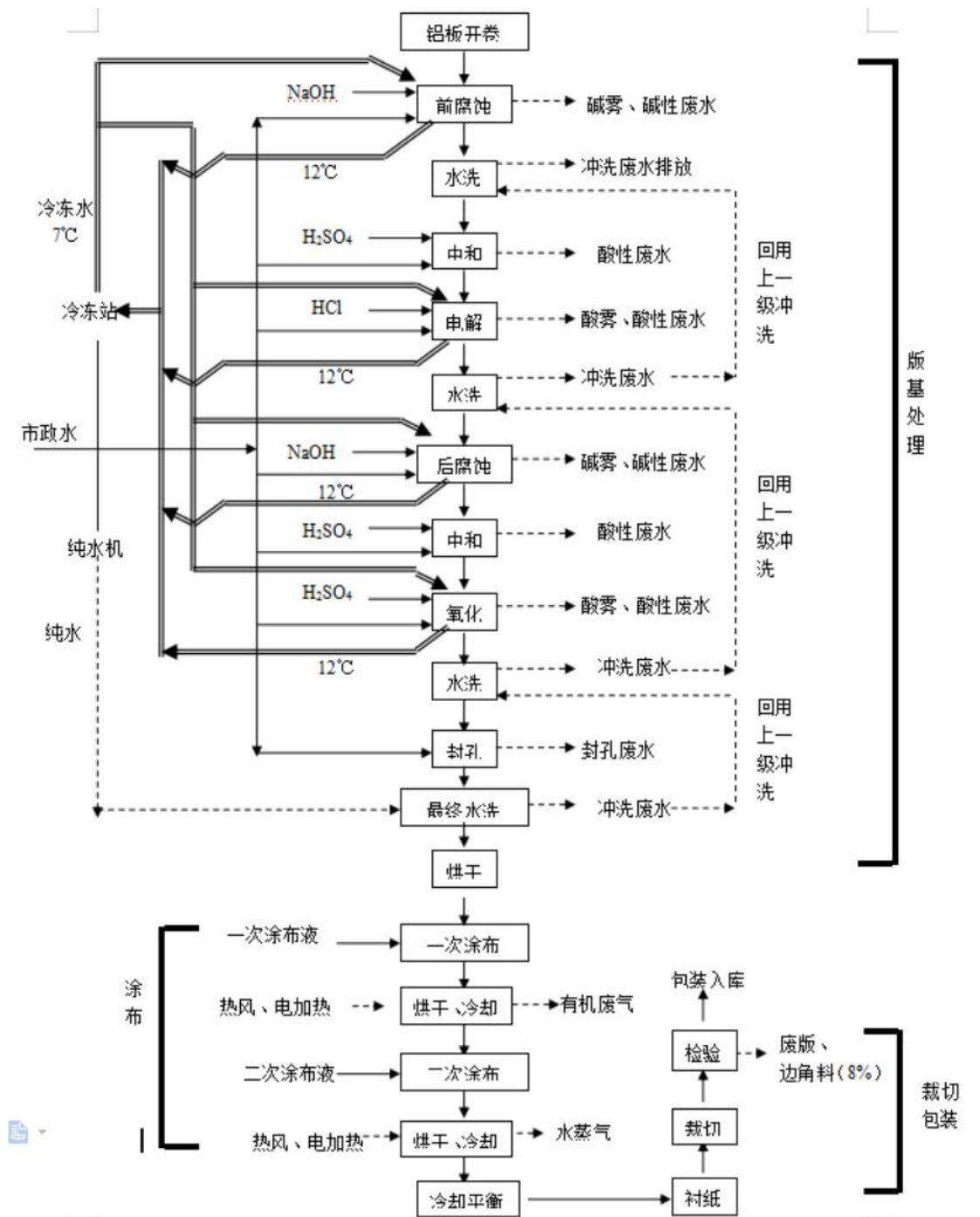
## ③裁切包装

两次涂布处理后经衬纸工段将附着有涂布液的一面加衬纸进行保护，之后再经过各类裁切机切割成规定尺寸的小型版材，经检验工



序后合格产品通过内包、外包入库。

## (2) 工艺流程



CTP/PS 版生产线工艺流程图

## 4. 印制线路板 (PCB) 重氮盐胶片生产线工艺

### (1) 工艺简介

### ①开卷

将涂好底层的 PET 膜放到开卷机上，最大卷径 800mm，开卷机形式：双轴转塔型。

### ②涂布

开卷后片路经过调偏后到涂布机进行涂布，涂布方式为挤压涂布，正面一次一层，涂两层，生产线设两个涂布点，第一层为重氮盐感光层，第二层为保护层。

### ③干燥

涂布后进入烘板路进行干燥，生产线设两个干燥段，正面涂布后分别进入两个干燥段，背面为一层涂布，背面涂布时另一个涂布点和干燥段不分开，片路直接经过。干燥方式采用蒸汽加热热风干燥技术。

### ④收卷

干燥后的半成品或成品进行在线收卷。半成品收卷后送到周转库待防卷曲层涂布，成品送成品库，待裁切包装。

### ⑤涂防卷曲层

涂完重氮盐感光层和保护层经干燥收卷后的中间品再送到开卷机，进行涂防卷曲层，然后经干燥后收卷待裁切。

### ⑥裁边

对经过干燥后的胶片边缘进行切边，使胶片符合宽度要求。

### ⑦裁切

将收卷后的重氮盐胶片在裁切机上按照设定好的胶片规格切成需要的尺寸。

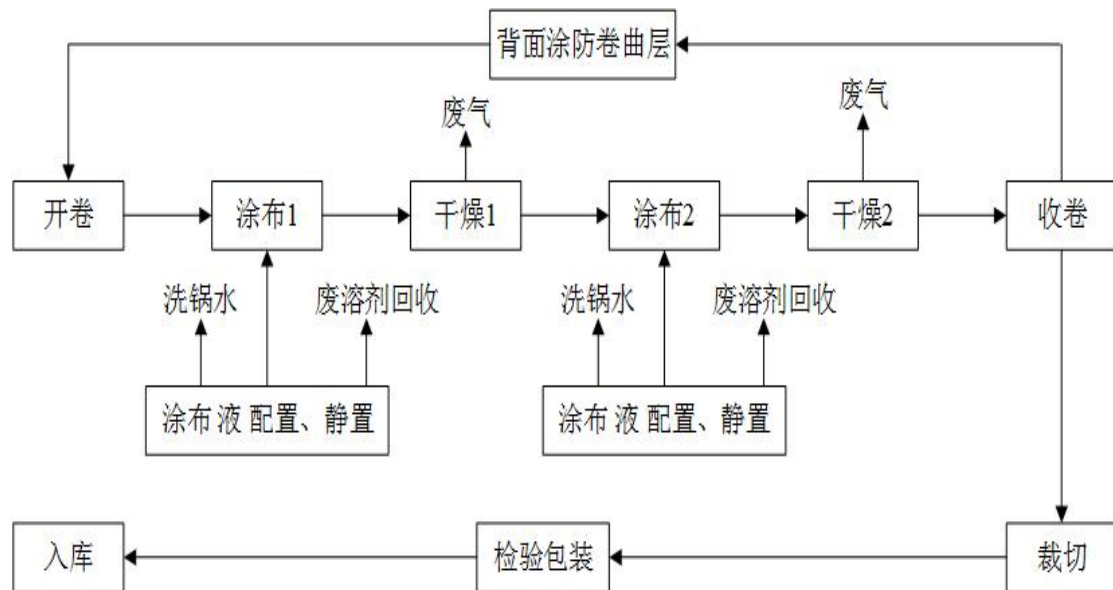
### ⑧成品检验

对裁切成设定规格尺寸的胶片进行质量检查并记数。

### ⑨包装入库

对正品重氮盐胶片进行人工包装，贴合格证，注明相关信息后，送入成品库。

### (2) 工艺流程图



备注：（涂布液性质：溶剂型，主要成分感光剂、乙二醇独甲醚、丁酮等；含固量8~9%）

### 印制线路板（PCB）胶片生产线工艺流程图

## 五、温室气体排放情况

乐凯华光印刷科技有限公司2022年温室气体排放总量为46248.91吨，其中燃料燃烧排放量6842.16吨，企业净购入电力隐含的CO<sub>2</sub>排放为39406.75吨。

企业不涉及废水厌氧处理CH<sub>4</sub>排放、碳酸盐使用过程中CO<sub>2</sub>排放和净购入热力隐含的CO<sub>2</sub>排放。

## 六、活动水平及其来源说明

本报告主体在2022年从事印刷行业生产所使用的化石燃料有3种，主要是天然气、汽油、柴油。其中天然气消耗量为310.085万m<sup>3</sup>、汽油消耗量为25.355t、柴油消耗量为19.205t，数据来源于天然气结算发票与消耗明细以及企业提供能源消耗统计表，天然气低位发热值为389.31(GJ/万Nm<sup>3</sup>)、柴油低位发热值为43.33GJ/t、汽油低位发热值为44.80GJ/t，数据来源于报告指南附录二中的缺省值。

净购入电力活动水平数据包括电力净购入量，电力净购入量为69098.286MWh，数据来源于电力结算发票与电力消耗明细。

活动水平及其来源说明见附表2。

## 七、排放因子及其来源说明

本报告主体在2022年度从事印刷行业生产所涉及的排放因子和计算系数包括化石燃料燃烧、净购入电力的排放因子和计算系数。

2022年本报告主体涉及燃料有天然气、柴油、汽油。天然气单位热值含碳量为0.0153(tc/GJ)、柴油单位热值含碳量为0.0202(tc/GJ)、汽油单位热值含碳量为0.0189(tc/GJ)，数据来源于报告指南附录二中的缺省值，天然气碳氧化率为99%、柴油碳氧化率为98%、汽油碳氧化率为98%，数据来源于报告指南附录二中的缺省值。

净购入电力和计算系数包括电力排放因子。电力排放因子为0.5703tCO<sub>2</sub>/MWh，数据来源于《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CO<sub>2</sub>平均排放因子。

## 八、主要产品列表

2022 年主要产品列表

序号	产品名称	单位	2022 年产量	说明
1	胶印版材	万 m <sup>2</sup>	4713.3	无
2	柔性树脂版	万 m <sup>2</sup>	81.1	无
3	PCB 胶片	万 m <sup>2</sup>	365.8	无
4	高阻隔膜	万 m <sup>2</sup>	1550.9	无

## 九、主要生产设备信息表

生产设备一览表

序号	主要耗能设备名称	设备概况	耗能类型
1	1#燃气锅炉	WNS10-1.25-Q	天然气
2	2#燃气锅炉	WNS10-1.25-Q	天然气
3	动力事业部 1#透平制冷机组	双机头、660KW、300 万大卡/小时	电
4	动力事业部 2#透平制冷机组	单机头、660KW、300 万大卡/小时	电
5	动力事业部 3#透平制冷机组	单机头、660KW、300 万大卡/小时	电
6	动力事业部 4#透平制冷机组	单机头、660KW、300 万大卡/小时	电
7	动力事业部 5#透平制冷机组	单机头、660KW、300 万大卡/小时	电
8	动力事业部 1#空压机	55KW 螺杆式空压机 0.65MPa	电
9	动力事业部 2#空压机	10 立方米/分钟	电
10	动力事业部 3#空压机	55KW 螺杆式空压机 0.65MPa	电
11	动力事业部 1#冷冻泵	250P-200-450B 132KW	电
12	动力事业部 2#冷冻泵	250P-200-450B 132KW	电
13	动力事业部 3#冷冻泵	250P-200-450B 132KW	电
14	动力事业部 4#冷冻泵	250P-200-450B 132KW	电
15	动力事业部 5#冷冻泵	250P-200-450B 132KW	电
16	动力事业部 6#冷冻泵	250P-200-450B 132KW	电

17	动力事业部 7#冷冻泵	250P-200-450B 132KW	电
18	动力事业部 8#冷冻泵	250P-200-450B 132KW	电
19	动力事业部 1#冷却泵	300P-250-385 90KW	电
20	动力事业部 2#冷却泵	300P-250-385 90KW	电
21	动力事业部 3#冷却泵	300P-250-385 90KW	电
22	动力事业部 4#冷却泵	250S-200-430B 75KW	电
23	动力事业部 5#冷却泵	250S-200-430B 75KW	电
24	动力事业部 6#冷却泵	250S-200-430B 75KW	电
25	动力事业部 7#冷却泵	250S-200-430B 75KW	电
26	动力事业部 8#冷却泵	250S-200-430B 75KW	电
27	动力事业部 1#罗茨鼓风机	D20-71 20 立方米/小时 40000Pa	电
28	动力事业部 2#罗茨鼓风机	D20-71 20 立方米/小时 40000Pa	电
29	动力事业部 1#一次水泵	XBD5/40-125-200 37KW	电
30	动力事业部 2#一次水泵	XBD5/40-125-200 37KW	电
31	动力事业部 3#一次水泵	XBD5/40-125-200 37KW	电
32	柔版 2#线双螺杆挤出机	DA280M54W15-5 220KW	电
33	柔版 3#线双螺杆挤出机	MKH825F04 1664RPM 220KW	电
34	柔版 2#线空调机组	ZK-60 3000rpm 37KW	电
35	柔版 3#线空调机组	TBC2631CHW 40KW 5 台	电
36	版材 7#线氧化变压器	ISK-6000, 426KVA 0.38KV 4 台	电
37	版材 7#线电解变压器	TSA-470, 470KVA 6 台	电
38	版材 8#线氧化变压器	ISK-6000, 426KVA 0.38KV 4 台	电
39	版材 8#线电解变压器	TSA-470, 470KVA 0.38KV 6 台	电
40	10#线电解一工艺泵	55KW 1 台	电
41	10#线电解一备用泵	55KW 1 台	电
42	10#线电解二工艺泵	55KW 1 台	电
43	10#线电解二备用泵	55KW 1 台	电

44	10#线氧化工艺泵 1	55KW	1 台	电
45	10#线氧化工艺泵 2	55KW	1 台	电
46	10#线氧化备用泵	55KW	1 台	电
47	螺杆式空压机	55KW	1 台	电
48	11#线电解一工艺泵	55KW	1 台	电
49	11#线电解一备用泵	55KW	1 台	电
50	11#线电解二工艺泵	55KW	1 台	电
51	11#线电解二备用泵	55KW	1 台	电
52	11#线氧化工艺泵 1	55KW	1 台	电
53	11#线氧化工艺泵 2	55KW	1 台	电
54	11#线氧化备用泵	55KW	1 台	电
55	10#线电解一变压器	500KVA	1 台	电
56	10#线电解二变压器	500KVA	1 台	电
57	10#线电解三变压器	500KVA	1 台	电
58	10#线电解四变压器	500KVA	1 台	电
59	11#线电解一变压器	500KVA	1 台	电
60	11#线电解二变压器	500KVA	1 台	电
61	11#线电解三变压器	500KVA	1 台	电
62	11#线电解四变压器	500KVA	1 台	电
63	10#线氧化一电源	252KW	1 台	电
64	10#线氧化二电源	189KW	1 台	电
65	10#线氧化三电源	189KW	1 台	电
66	11#线氧化一电源	252KW	1 台	电
67	11#线氧化二电源	189KW	1 台	电
68	11#线氧化三电源	189KW	1 台	电
69	大厅除湿空调K6	55KW	3 台	电

## 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) 年 月 日



附表 1 报告主体 2022 年二氧化碳排放量报告

	排放源	2022 年
直接排放	化石燃料燃烧排放量 (tCO <sub>2</sub> e)	6842.16
	工业生产过程 CO <sub>2</sub> 排放量(tCO <sub>2</sub> e)	0
	废水厌氧处理过程 CH <sub>4</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> e)	0
	CH <sub>4</sub> 回收与销毁量	0
	CO <sub>2</sub> 回收利用量	0
间接排放	企业净购入使用的电力 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> e)	39406.75
	企业净购入使用的热力 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> e)	0
总排放量	企业二氧化碳排放总量 (tCO <sub>2</sub> e)	46248.91

附表2 2022年化石燃料燃烧排放活动水平和排放因子数据

燃料品种	净消耗量	来源说明	低位发热量	来源说明	单位热值含碳量	来源说明	碳氧化率	来源说明
天然气	310.085 (万 m <sup>3</sup> )	天然气结算发票与消耗明细	389.31 (GJ/万 Nm <sup>3</sup> )	缺省值	0.0153 (吨碳/GJ)	缺省值	99%	缺省值
柴油	19.205 (t)	企业提供的能源消耗统计表	43.33 (GJ/吨)	缺省值	0.0202 (吨碳/GJ)	缺省值	98%	缺省值
汽油	25.355 (t)	企业提供的能源消耗统计表	44.80(GJ/吨)	缺省值	0.0189 (吨碳/GJ)	缺省值	98%	缺省值

附表3 2022年净购入的电力和热力消费活动水平和排放因子数据

类型	净购入量 (单位: MWh或GJ)	购入量 (单位: MWh或GJ)	来源说明	外供量 (单位: MWh或GJ)	来源说明	CO <sub>2</sub> 排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh或tCO <sub>2</sub> /GJ)	来源说明
电力	69098.286	69098.286	电力结算发票与消耗明细	0	-	0.5703	2022年度全国电网CO <sub>2</sub> 平均排放因子
蒸汽	/	/	/	/	/	/	/
热水	/	/	/	/	/	/	/