

乐凯华光印刷科技有限公司

2022 年度温室气体排放核查报告

报告机构名称（公章）：河南浩丞科技集团有限公司

报告签发日期：2022 年 3 月 20 日



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|------|--------------------|----|------------|----------------------------------|---------|----------------------------------|----------|---|----------|------------------------|--------|---|------|------|-----|----|-----|----|------------|-------|---------|--|--|--|--|-------|-----|----|-----|----|------------|
| 企业(或者其他经济组织)名称 | 乐凯华光印刷科技有限公司 | 地址 | 9141130061530174X8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 联系人 | 陈驰 | 联系电话 | 13271327316 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 企业(或者其他经济组织)所属行业领域 | C2664 文化用信息化学品 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 企业(或者其他经济组织)是否为独立法人 | 是 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 核算和报告依据 | 《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)》 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 温室气体排放报告(初始)版本/日期 | 2023年3月6日 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 温室气体排放报告(最终)版本/日期 | 2023年3月10日 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 排放量 | 按指南核算的企业法人边界的温室气体排放总量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 年份 | 2022年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 初始报告的排放量(tCO ₂) | 46248.91 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 经核查后的排放量(tCO ₂) | 46248.91 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>核查结论</p> <p>1.排放报告与核算指南的符合性:</p> <p>乐凯华光印刷科技有限公司2022年度的排放报告与核算方法符合《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)》的要求;</p> <p>2.排放量和单位产品排放量声明:</p> <p>乐凯华光印刷科技有限公司2022年度碳排放数据汇总如下表所示:</p> <table border="1" data-bbox="263 1305 1347 1680"> <tr> <td>年份</td> <td>2022年</td> </tr> <tr> <td>净购入电力隐含的排放(tCO₂)(A)</td> <td>6842.16</td> </tr> <tr> <td>化石燃料燃烧排放量(tCO_{2e})(B)</td> <td>39406.75</td> </tr> <tr> <td>企业年CO₂排放总量(tCO₂)(C=A+B)</td> <td>46248.91</td> </tr> <tr> <td>产品产量(万m³)</td> <td>6711.1</td> </tr> <tr> <td>单位产品CO₂排放量(kgCO₂/m³)</td> <td>0.69</td> </tr> </table> <p>3.检查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述:</p> <p>乐凯华光印刷科技有限公司2022年度的核查过程中无未覆盖或需要特别说明的问题。</p> <table border="1" data-bbox="226 1803 1366 1993"> <tr> <td>检查组长</td> <td>成伟杨</td> <td>签名</td> <td>成伟杨</td> <td>日期</td> <td>2023年3月20日</td> </tr> <tr> <td>检查组成员</td> <td colspan="5">王在攀、耿祥和</td> </tr> <tr> <td>技术复核人</td> <td>梁小波</td> <td>签名</td> <td>梁小波</td> <td>日期</td> <td>2023年3月20日</td> </tr> </table> | | | | 年份 | 2022年 | 净购入电力隐含的排放(tCO ₂)(A) | 6842.16 | 化石燃料燃烧排放量(tCO _{2e})(B) | 39406.75 | 企业年CO ₂ 排放总量(tCO ₂)(C=A+B) | 46248.91 | 产品产量(万m ³) | 6711.1 | 单位产品CO ₂ 排放量(kgCO ₂ /m ³) | 0.69 | 检查组长 | 成伟杨 | 签名 | 成伟杨 | 日期 | 2023年3月20日 | 检查组成员 | 王在攀、耿祥和 | | | | | 技术复核人 | 梁小波 | 签名 | 梁小波 | 日期 | 2023年3月20日 |
| 年份 | 2022年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 净购入电力隐含的排放(tCO ₂)(A) | 6842.16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 化石燃料燃烧排放量(tCO _{2e})(B) | 39406.75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 企业年CO ₂ 排放总量(tCO ₂)(C=A+B) | 46248.91 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 产品产量(万m ³) | 6711.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 单位产品CO ₂ 排放量(kgCO ₂ /m ³) | 0.69 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 检查组长 | 成伟杨 | 签名 | 成伟杨 | 日期 | 2023年3月20日 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 检查组成员 | 王在攀、耿祥和 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 技术复核人 | 梁小波 | 签名 | 梁小波 | 日期 | 2023年3月20日 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

目录

| | |
|-------------------------------|----|
| 1.1 核查目的 | 3 |
| 1.2 核查范围 | 3 |
| 二、核查过程和方法 | 4 |
| 2.1 核查组安排 | 4 |
| 2.2 文件评审 | 4 |
| 2.3 现场核查 | 5 |
| 2.4 核查报告编写及内部技术复核 | 5 |
| 三、核查发现 | 6 |
| 3.1 重点排放单位基本情况的核查 | 6 |
| 3.1.1 受核查方简介和组织机构 | 6 |
| 3.1.2 受核查方工艺流程 | 8 |
| 3.1.3 受核查方主要用能设备和排放设施情况 | 15 |
| 3.1.4 受核查方生产经营情况 | 18 |
| 3.2 核算边界的核查 | 19 |
| 3.2.1 企业边界 | 19 |
| 3.2.2 排放源和排放设施 | 19 |
| 3.3 核算方法的核查 | 19 |
| 3.4 核算数据的核查 | 19 |
| 3.4.1 活动数据及来源的核查 | 19 |
| 1.化石燃料燃烧 | 20 |

| | |
|-------------------------------|----|
| (1) 天然气消耗量 | 20 |
| (2) 柴油消耗量 | 21 |
| (3) 汽油消耗量 | 22 |
| 3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查 | 24 |
| 3.5 质量保证和文件存档的核查 | 26 |
| 3.6 其他核查发现 | 27 |
| 四、核查结论 | 27 |
| 五、附件 | 28 |

一、概述

1.1 核查目的

为了及时了解企业温室气体排放现状，识别温室气体排放的关键点，完成强制性温室气体排放目标，实现 2030 碳达峰、2060 碳中和目标，同时向企业产业链上的其他企业提供本企业温室气体排放情况，促进温室气体减排工作的开展，河南浩丞科技集团有限公司受乐凯华光印刷科技有限公司（以下简称“受核查方”）的委托，对企业 2022 年度的温室气体排放进行核查。

此次核查目的包括：

1. 确认受核查方提供的二氧化碳排放报告及其支持文件是否是完整可信，是否符合《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）》的要求；

2. 根据《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）》的要求，对记录和存储的数据进行评审，确认数据及计算结果是否真实、可靠、正确。

1.2 核查范围

本次核查范围包括：

1. 受核查方 2022 年度在企业边界内的二氧化碳排放，乐凯华光印刷科技有限公司核算边界内所有耗能排放设备产生的温室气体排放量，涉及燃料燃烧排放、企业净购入电力隐含的 CO₂ 排放。企业不涉及废水厌氧处理 CH₄ 排放、碳酸盐使用过程 CO₂ 排放、企业净购入热力隐含的 CO₂ 排放。

1.3 核查准则

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）》
（以下简称“核算指南”）

GB17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

DB41/T1710-2018 二氧化碳排放信息报告通则

二、核查过程和方法

2.1 核查组安排

依据核查任务以及受核查方的规模、行业，按照河南浩丞科技集团有限公司内部核查组人员能力及程序文件的要求，此次核查组由下表所示人员组成。

表 2-1 核查组成员表

| 序号 | 姓名 | 职务 | 职责分工 |
|----|-----|----|---|
| 1 | 成伟杨 | 组长 | 企业碳排放边界的核查、能源统计报表及能源利用状况的核查，2022 年排放源涉及的各类数据的符合性核查、排放量计算及结果的核查等 |
| 2 | 耿祥和 | 组员 | 受核查方基本信息、业务流程的核查、计量设备、主要耗能设备、排放边界及排放源核查、资料整理等 |
| 3 | 王在攀 | 组员 | 2022 年排放源涉及的各类数据的符合性核查、排放量量化计算方法及结果的核查等 |

2.2 文件评审

核查组于 2023 年 3 月 12 日进入现场对企业进行了初步的文审，文件评审的内容包括与受核查方温室气体排放核算相关的支持性文

件，了解受核查方的基本情况、工艺流程、组织机构、能源统计报表等。核查组在文件评审过程中确认了受核查方提供的数据信息是完整的，并且识别出了现场访问中需特别关注的内容。现场评审了受核查方提供的支持性材料及相关证明材料见本报告“支持性文件清单”。

2.3 现场核查

核查组成员于2023年3月12日对受核查方温室气体排放情况进行了现场核查。现场核查通过相关人员的访问、现场设施的抽样勘查、资料查阅、人员访谈等多种方式进行。现场主要访谈对象、部门及访谈内容如下表所示。

| 日期 | 对象 | 部门 | 职务 | 访谈内容 |
|------------|------|-------|-----|--|
| 2023年3月12日 | 黄平原 | 生产综合部 | 主管 | <p>受核查方基本信息：单位简介、组织机构、主要的工艺流程、能源结构、能源管理现状。年度排放源，外购/输出的能源量，年度实际消耗的各类型能源的总量，确定核算方法、数据的符合性。</p> <p>测量设备检验、校验频率的证据。能源统计报表、统计台账及能源利用状况报告。</p> <p>现场巡视了解工艺流程，查看主要耗能设备设施情况，了解并查看各种能源用途，了解并查看生产过程温室气体排放，确定排放源分类。巡查过程中，对排放源/重点设备进行拍照记录。确定企业CO₂排放的场所边界、设施边界，核实企业每个排放设施的名称型号及物理位置。</p> |
| | 欧阳遵荣 | 动力部 | 副经理 | |
| | 王旭 | 技术质量部 | 经理 | |
| | 许冰 | 设计室 | 主管 | |

2.4 核查报告编写及内部技术复核

遵照《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）》，并根据文件评审、现场审核发现，核查组完成数据整理及分

析，并编制完成了企业温室气体排放核查报告。核查组于 2023 年 3 月 20 日完成核查报告，根据河南浩丞科技集团有限公司内部管理程序，本核查报告在提交给核查委托方前经过了河南浩丞科技集团有限公司独立于核查组的 1 名技术复核人员进行内部的技术复核。技术复核由 1 名具有相关行业资质及专业知识的技术复核人员根据河南浩丞科技集团有限公司工作程序执行。

三、核查发现

3.1 重点排放单位基本情况的核查

3.1.1 受核查方简介和组织机构

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。

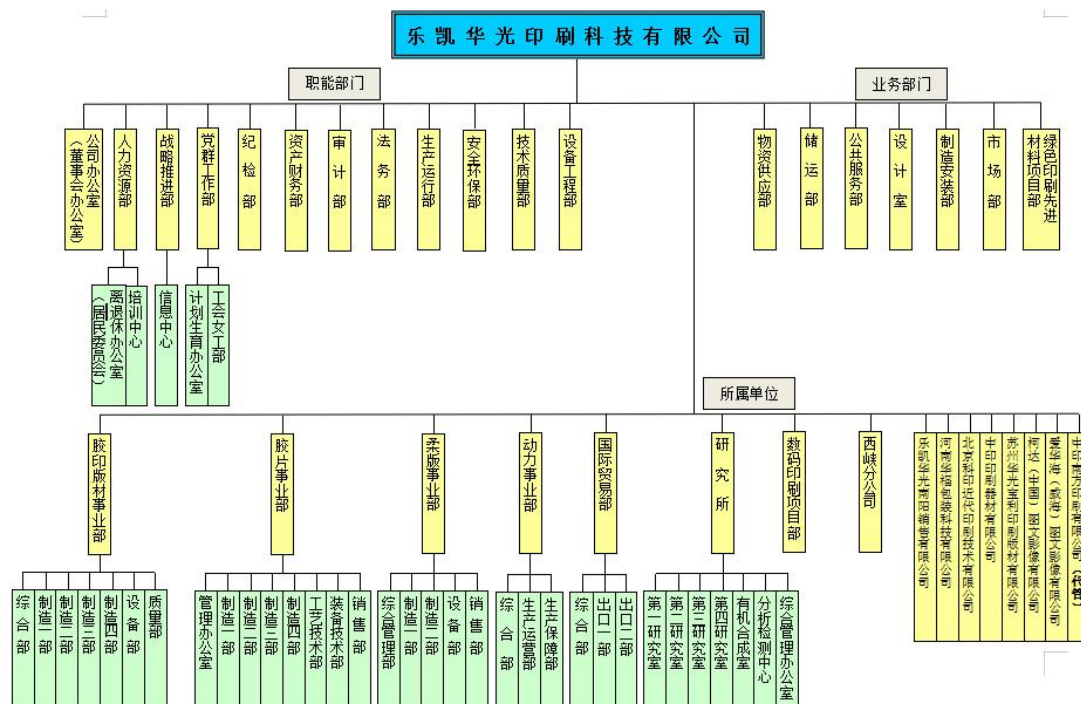
公司的主要产品有 CTP 版、PS 版、印刷系列胶片、柔性树脂版、电子菲林、聚酯薄膜、高阻隔膜新型包装材料、绿色金属印刷系统解决方案及绿色印刷材料、数字喷墨标签印刷机及 UV 墨水等系列产品及装备、配套化学品等系列产品，广泛应用于印刷、电子、包装、印染、建材家居、电器、广告装饰、汽车、机械、医疗卫生等行业。

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，公司已获得授权专利 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。

受核查方组织机构如下图所示：



3.1.2 受核查方工艺流程

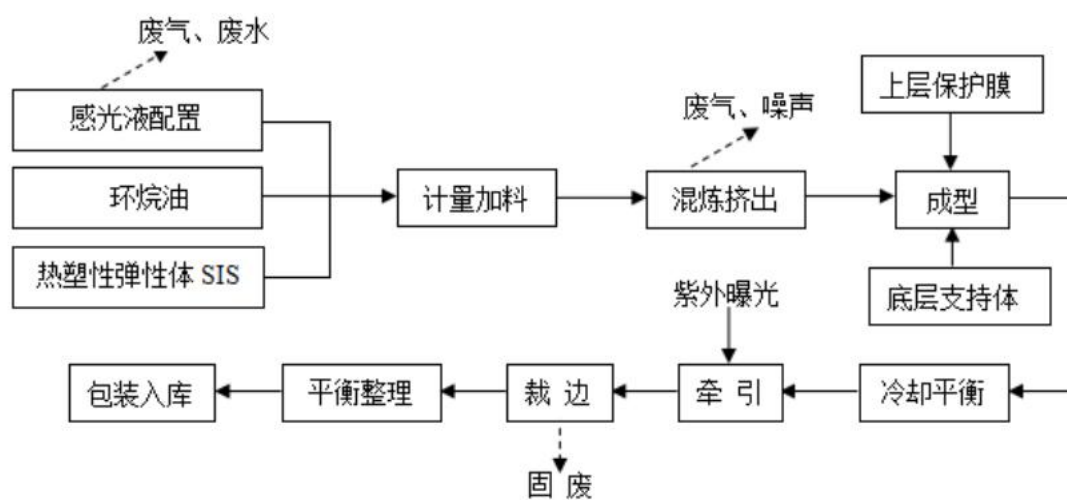
公司产品主要为为柔性树脂版、透明高阻隔膜生、CTP/PS 胶印版材、印制线路板（PCB）胶片。项目主要产品工艺流程分述如下：

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. 透明高阻隔膜生产线工艺

(1) 工艺简介

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层生产工艺，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 m²。

(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。

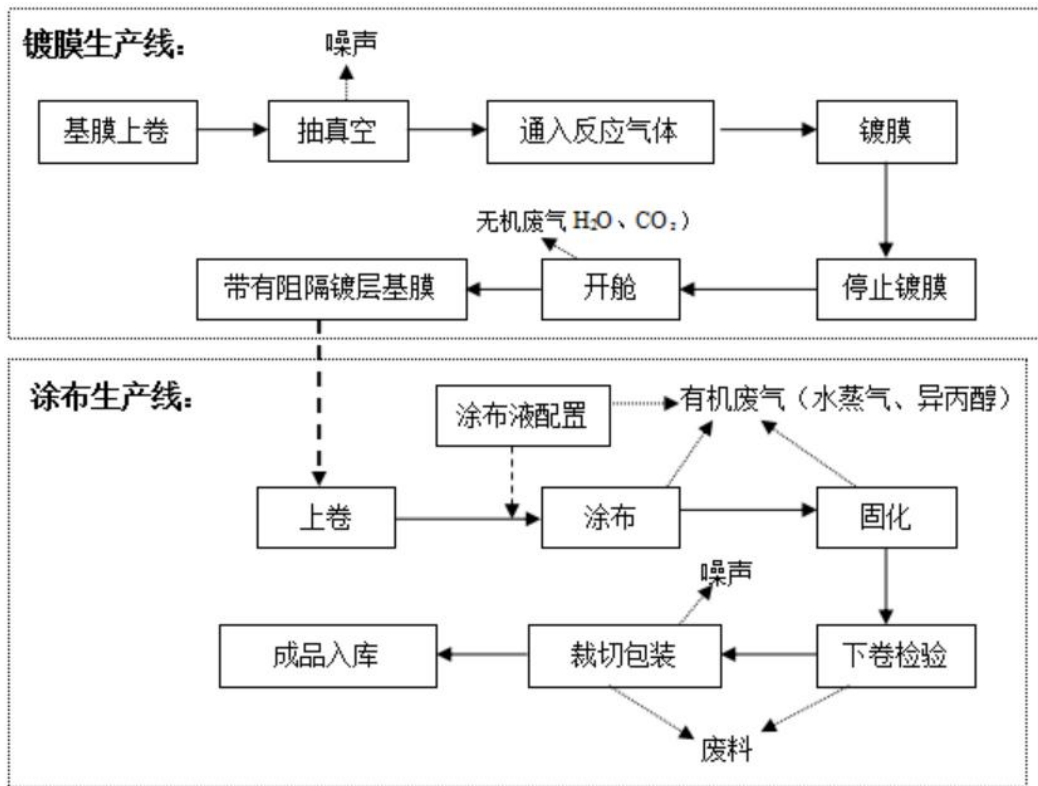
该工段蒸汽换热产生的热风经进风口进入涂膜设备烘干室，热量被利用后，废热风经出风口排出，主要含有水蒸气及异丙醇，废热风排放量为6000m³/h，项目设计采用1套蓄热燃烧氧化装置对该工段排放的有机废气(废热风)进行处理，95%的异丙醇燃烧转化为水、CO₂，处理后的尾气通过15m高排气筒高空排放。

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 m²/a。

(2) 工艺流程图



透明高阻隔膜生产线工艺流程图

3.CTP/PS 胶印板材生产线工艺

(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

主要对铝基板材进行表面处理，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

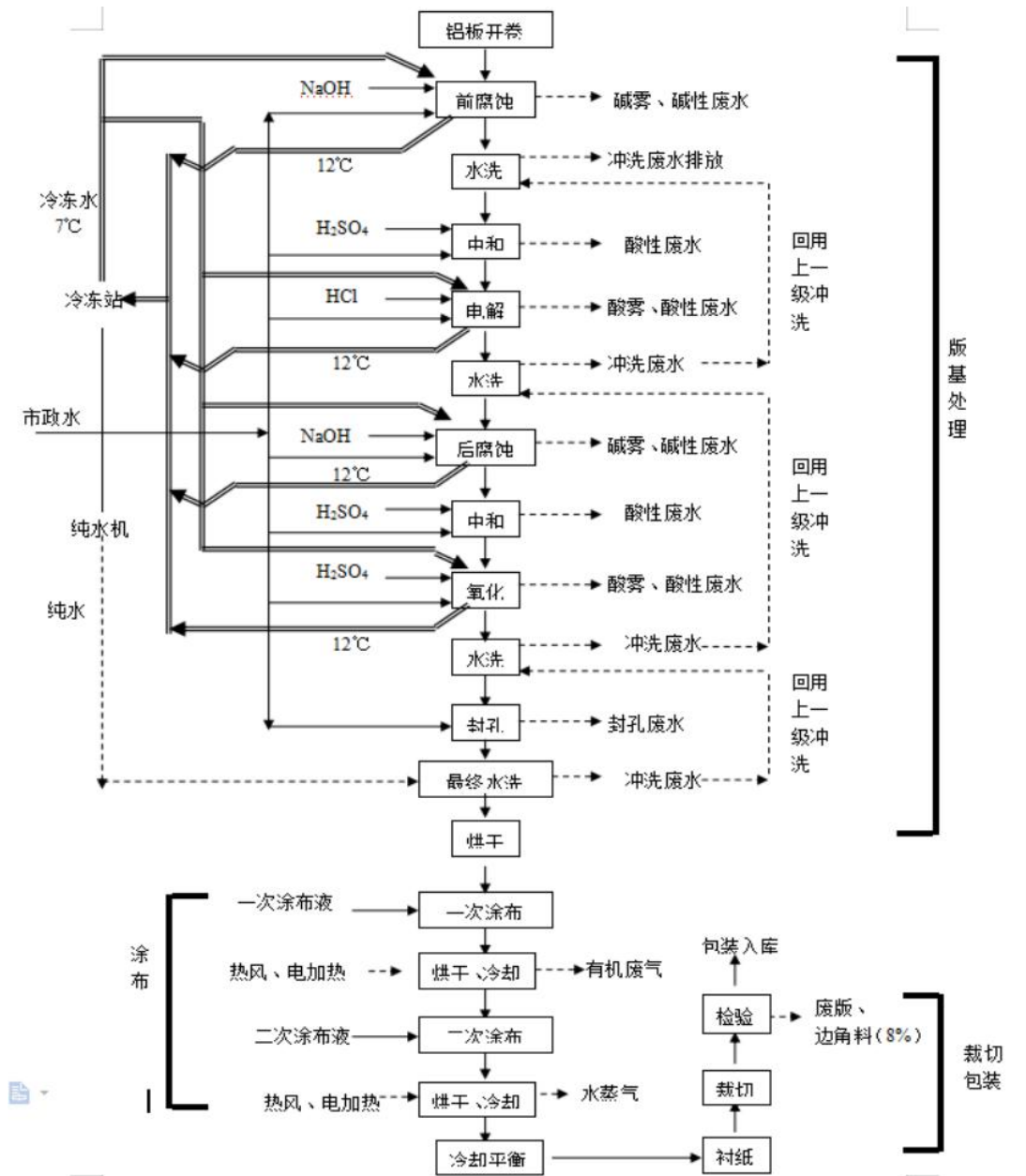
版基处理后进行进入涂布工段，涂布工段分为连续两次涂布（二次涂布液感光树脂及溶剂不同），将涂布液连续均匀的涂布在处理过的铝版版基表面上，再经过烘干（电加热和热风两种加热方式同时进行）、冷却（风冷）后形成感光层。

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。

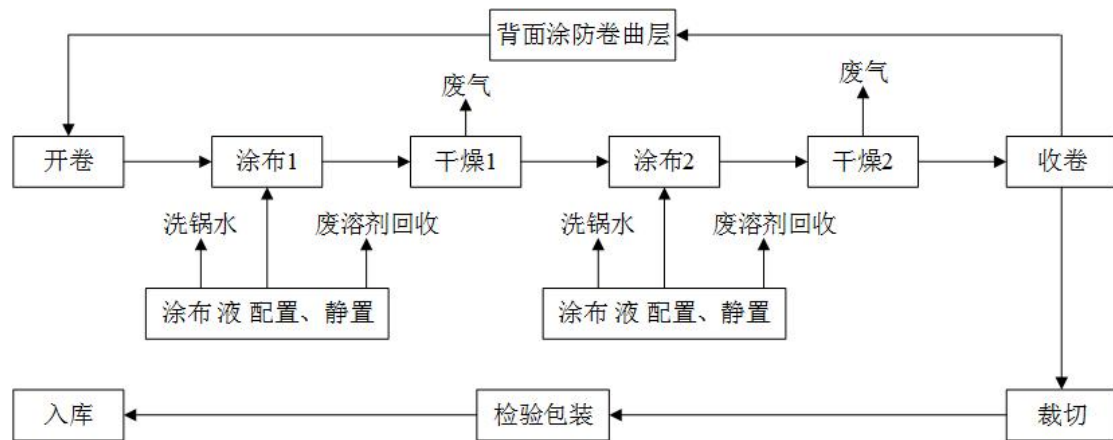
⑧成品检验

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

3.1.3 受核查方主要用能设备和排放设施情况

核查组通过查阅乐凯华光印刷科技有限公司的生产设备一览表及现场勘察，确认受核查方主要耗能生产设备情况见下表 3-1。

表 3-1 主要耗能设生产设备一览表

| 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 |

3.1.4 受核查方生产经营情况

根据受核查方《工业产销总值及主要产品产量表》，确认 2022 年度生产经营情况如下表所示：

表 3-2 2022 年度生产经营情况

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

3.2 核算边界的核查

3.2.1 企业边界

通过文件评审及现场访问过程中查阅相关资料、与受核查方代表访谈，核查组确认受核查方为独立法人，因此企业边界为受核查方控制的所有生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统。经现场勘查确认，受核查企业边界为乐凯华光印刷科技有限公司，无下属分厂。

3.2.2 排放源和排放设施

通过文件评审及现场访问过程中查阅相关资料、与受核查方代表访谈，核查组确认核算边界内的排放源如下表所示

表 3-3 主要排放源信息

| 排放种类 | 能源 | 排放设施 |
|------------|------|--------------------|
| 化石燃料燃烧 | 天然气 | 锅炉 |
| | 柴油 | 叉车 |
| | 汽油 | 叉车 |
| 净购入电力隐含的排放 | 外购电力 | 冷水机组、空调、水泵、变压器、空压机 |

3.3 核算方法的核查

经核查，确认《2022 年乐凯华光印刷科技有限公司碳排放报告（终版）》中碳排放的核算方法、活动水平数据、排放因子符合《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）》的要求。

3.4 核算数据的核查

3.4.1 活动数据及来源的核查

1.化石燃料燃烧

(1) 天然气消耗量

| 数据来源: | 《2022 年乐凯华光外购天然气统计表》 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|------------|----|------------------------|------------------|------------------------|------------|---|--------|--------|---|--------|--------|---|--------|--------|---|--------|--------|---|--------|--------|---|--------|--------|---|--------|--------|---|--------|--------|---|--------|--------|----|--------|--------|----|--------|--------|----|--------|--------|----|---------|---------|
| 监测方法: | 气体流量计 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监测频次: | 连续监测 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 记录频次: | 每日记录, 每月汇总 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监测设备维护: | 定期维护 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 数据缺失处理: | 无缺失 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 交叉核对 | <p>核查组核对了 1-12 月的天然气发票、企业 1-12 月份天然气消耗记录, 发票上的天然气消耗量《2022 年乐凯华光外购天然气、消耗统计表》记录进行交叉核对, 数据真实、可靠、可采信。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">月份</th> <th colspan="2">外购天然气/万 m³</th> </tr> <tr> <th>《2022 年乐凯华光外购天然气消耗统计表》</th> <th>《天然气结算对账单》</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>29.188</td><td>29.188</td></tr> <tr><td>2</td><td>44.485</td><td>44.485</td></tr> <tr><td>3</td><td>21.746</td><td>21.746</td></tr> <tr><td>4</td><td>18.818</td><td>18.818</td></tr> <tr><td>5</td><td>22.465</td><td>22.465</td></tr> <tr><td>6</td><td>21.474</td><td>21.474</td></tr> <tr><td>7</td><td>21.121</td><td>21.121</td></tr> <tr><td>8</td><td>22.779</td><td>22.779</td></tr> <tr><td>9</td><td>21.043</td><td>21.043</td></tr> <tr><td>10</td><td>28.857</td><td>28.857</td></tr> <tr><td>11</td><td>26.703</td><td>26.703</td></tr> <tr><td>12</td><td>31.406</td><td>31.406</td></tr> <tr><td>合计</td><td>310.085</td><td>310.085</td></tr> </tbody> </table> | | 月份 | 外购天然气/万 m ³ | | 《2022 年乐凯华光外购天然气消耗统计表》 | 《天然气结算对账单》 | 1 | 29.188 | 29.188 | 2 | 44.485 | 44.485 | 3 | 21.746 | 21.746 | 4 | 18.818 | 18.818 | 5 | 22.465 | 22.465 | 6 | 21.474 | 21.474 | 7 | 21.121 | 21.121 | 8 | 22.779 | 22.779 | 9 | 21.043 | 21.043 | 10 | 28.857 | 28.857 | 11 | 26.703 | 26.703 | 12 | 31.406 | 31.406 | 合计 | 310.085 | 310.085 |
| 月份 | 外购天然气/万 m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 《2022 年乐凯华光外购天然气消耗统计表》 | 《天然气结算对账单》 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 29.188 | 29.188 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 44.485 | 44.485 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 21.746 | 21.746 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 18.818 | 18.818 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 22.465 | 22.465 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 21.474 | 21.474 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 21.121 | 21.121 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 22.779 | 22.779 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 21.043 | 21.043 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 28.857 | 28.857 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 26.703 | 26.703 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 31.406 | 31.406 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | 310.085 | 310.085 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 核查结论 | <p>核实的净购入使用天然气符合《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)》的要求, 数据真实、可靠, 与受核查方《排放报告(终版)》中的数据一致。核查组最终确认的净购入使用热力如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th>2022 年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>万 m³</td> <td>310.085</td> </tr> </tbody> </table> | | 单位 | 2022 年 | 万 m ³ | 310.085 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 单位 | 2022 年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 万 m ³ | 310.085 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(2) 柴油消耗量

| 数据来源: | 《2022 年乐凯华光外购柴油统计表》 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|-----------|----|--------|---|-----------------------|-----------|---|------|------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|----|-------|-------|----|-------|-------|----|-------|-------|----|--------|--------|
| 监测方法: | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监测频次: | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 记录频次: | 每日记录, 每月汇总 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监测设备维护: | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 数据缺失处理: | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 交叉核对 | <p>核查组核对了 1-12 月的柴油发票、企业 1-12 月份柴油消耗记录, 发票上的柴油消耗量与《2022 年乐凯华光外购柴油消耗统计表》记录进行交叉核对, 数据真实、可靠、可采信。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">月份</th> <th colspan="2">外购柴油/t</th> </tr> <tr> <th>《2022 年乐凯华光外购柴油消耗统计表》</th> <th>《柴油结算对账单》</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1.71</td><td>1.71</td></tr> <tr><td>2</td><td>1.542</td><td>1.542</td></tr> <tr><td>3</td><td>1.653</td><td>1.653</td></tr> <tr><td>4</td><td>1.474</td><td>1.474</td></tr> <tr><td>5</td><td>1.566</td><td>1.566</td></tr> <tr><td>6</td><td>1.426</td><td>1.426</td></tr> <tr><td>7</td><td>1.607</td><td>1.607</td></tr> <tr><td>8</td><td>1.928</td><td>1.928</td></tr> <tr><td>9</td><td>1.398</td><td>1.398</td></tr> <tr><td>10</td><td>1.674</td><td>1.674</td></tr> <tr><td>11</td><td>1.466</td><td>1.466</td></tr> <tr><td>12</td><td>1.761</td><td>1.761</td></tr> <tr><td>合计</td><td>19.205</td><td>19.205</td></tr> </tbody> </table> | | 月份 | 外购柴油/t | | 《2022 年乐凯华光外购柴油消耗统计表》 | 《柴油结算对账单》 | 1 | 1.71 | 1.71 | 2 | 1.542 | 1.542 | 3 | 1.653 | 1.653 | 4 | 1.474 | 1.474 | 5 | 1.566 | 1.566 | 6 | 1.426 | 1.426 | 7 | 1.607 | 1.607 | 8 | 1.928 | 1.928 | 9 | 1.398 | 1.398 | 10 | 1.674 | 1.674 | 11 | 1.466 | 1.466 | 12 | 1.761 | 1.761 | 合计 | 19.205 | 19.205 |
| 月份 | 外购柴油/t | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 《2022 年乐凯华光外购柴油消耗统计表》 | 《柴油结算对账单》 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1.71 | 1.71 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.542 | 1.542 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.653 | 1.653 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1.474 | 1.474 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 1.566 | 1.566 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 1.426 | 1.426 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 1.607 | 1.607 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 1.928 | 1.928 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 1.398 | 1.398 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 1.674 | 1.674 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 1.466 | 1.466 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 1.761 | 1.761 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | 19.205 | 19.205 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 核查结论 | <p>核实的净购入使用柴油符合《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)》的要求, 数据真实、可靠, 与受核查方《排放报告(终版)》中的数据一致。核查组最终确认的净购入使用热力如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th>2022 年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>t</td> <td>19.205</td> </tr> </tbody> </table> | | 单位 | 2022 年 | t | 19.205 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 单位 | 2022 年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t | 19.205 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(3) 汽油消耗量

| 数据来源: | 《2022 年乐凯华光外购汽油统计表》 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|-----------|----|--------|---|-----------------------|-----------|---|-------|-------|---|------|------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|----|------|------|----|-------|-------|----|-------|-------|----|--------|--------|
| 监测方法: | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监测频次: | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 记录频次: | 每日记录, 每月汇总 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监测设备维护: | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 数据缺失处理: | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 交叉核对 | <p>核查组核对了 1-12 月的汽油发票、企业 1-12 月份汽油消耗记录, 发票上的汽油消耗量与《2022 年乐凯华光外购汽油消耗统计表》记录进行交叉核对, 数据真实、可靠、可采信。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">月份</th> <th colspan="2">外购汽油/t</th> </tr> <tr> <th>《2022 年乐凯华光外购汽油消耗统计表》</th> <th>《汽油结算对账单》</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2.111</td><td>2.111</td></tr> <tr><td>2</td><td>2.30</td><td>2.30</td></tr> <tr><td>3</td><td>2.146</td><td>2.146</td></tr> <tr><td>4</td><td>2.057</td><td>2.057</td></tr> <tr><td>5</td><td>2.067</td><td>2.067</td></tr> <tr><td>6</td><td>2.068</td><td>2.068</td></tr> <tr><td>7</td><td>2.011</td><td>2.011</td></tr> <tr><td>8</td><td>2.201</td><td>2.201</td></tr> <tr><td>9</td><td>2.103</td><td>2.103</td></tr> <tr><td>10</td><td>2.13</td><td>2.13</td></tr> <tr><td>11</td><td>2.045</td><td>2.045</td></tr> <tr><td>12</td><td>2.116</td><td>2.116</td></tr> <tr><td>合计</td><td>25.355</td><td>25.355</td></tr> </tbody> </table> | | 月份 | 外购汽油/t | | 《2022 年乐凯华光外购汽油消耗统计表》 | 《汽油结算对账单》 | 1 | 2.111 | 2.111 | 2 | 2.30 | 2.30 | 3 | 2.146 | 2.146 | 4 | 2.057 | 2.057 | 5 | 2.067 | 2.067 | 6 | 2.068 | 2.068 | 7 | 2.011 | 2.011 | 8 | 2.201 | 2.201 | 9 | 2.103 | 2.103 | 10 | 2.13 | 2.13 | 11 | 2.045 | 2.045 | 12 | 2.116 | 2.116 | 合计 | 25.355 | 25.355 |
| 月份 | 外购汽油/t | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 《2022 年乐凯华光外购汽油消耗统计表》 | 《汽油结算对账单》 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2.111 | 2.111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2.30 | 2.30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 2.146 | 2.146 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 2.057 | 2.057 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 2.067 | 2.067 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 2.068 | 2.068 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 2.011 | 2.011 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 2.201 | 2.201 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 2.103 | 2.103 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 2.13 | 2.13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 2.045 | 2.045 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 2.116 | 2.116 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | 25.355 | 25.355 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 核查结论 | <p>核实的净购入使用天然气符合《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)》的要求, 数据真实、可靠, 与受核查方《排放报告(终版)》中的数据一致。核查组最终确认的净购入使用热力如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th>2022 年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>t</td> <td>25.355</td> </tr> </tbody> </table> | | 单位 | 2022 年 | t | 25.355 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 单位 | 2022 年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t | 25.355 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2.净购入使用电力

| 数据来源: | 《2022 年乐凯华光外购电力消耗统计表》 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|-----------------------|-----------|----------|-----|-----------------------|-----------|---|---------|---------|---|---------|---------|---|---------|---------|---|---------|---------|---|---------|---------|---|---------|---------|---|---------|---------|---|---------|---------|---|---------|---------|----|---------|---------|----|---------|---------|----|---------|---------|----|----------|----------|
| 监测方法: | 电能表监测 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监测频次: | 连续监测 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 记录频次: | 结算电能表每月抄表, 每年汇总 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监测设备维护: | 电表由电业局负责定期维护; 每年检测 1 次 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 数据缺失处理: | 无缺失 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 交叉核对 | <p>核查组核对了 1-12 月的电力结算发票, 发票上的电力结算量与《2022 年乐凯华光外购电力消耗统计表》的电力一致, 数据真实、可靠、可采信。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">月份</th> <th colspan="2">外购电力/kWh</th> </tr> <tr> <th>《2022 年乐凯华光外购电力消耗统计表》</th> <th>《电力结算对账单》</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3404983</td><td>3404983</td></tr> <tr><td>2</td><td>6428392</td><td>6428392</td></tr> <tr><td>3</td><td>5252734</td><td>5252734</td></tr> <tr><td>4</td><td>5380736</td><td>5380736</td></tr> <tr><td>5</td><td>5099795</td><td>5099795</td></tr> <tr><td>6</td><td>5366803</td><td>5366803</td></tr> <tr><td>7</td><td>6878306</td><td>6878306</td></tr> <tr><td>8</td><td>6336436</td><td>6336436</td></tr> <tr><td>9</td><td>6738498</td><td>6738498</td></tr> <tr><td>10</td><td>6924140</td><td>6924140</td></tr> <tr><td>11</td><td>5634691</td><td>5634691</td></tr> <tr><td>12</td><td>5652772</td><td>5652772</td></tr> <tr><td>合计</td><td>69098286</td><td>69098286</td></tr> </tbody> </table> | | 月份 | 外购电力/kWh | | 《2022 年乐凯华光外购电力消耗统计表》 | 《电力结算对账单》 | 1 | 3404983 | 3404983 | 2 | 6428392 | 6428392 | 3 | 5252734 | 5252734 | 4 | 5380736 | 5380736 | 5 | 5099795 | 5099795 | 6 | 5366803 | 5366803 | 7 | 6878306 | 6878306 | 8 | 6336436 | 6336436 | 9 | 6738498 | 6738498 | 10 | 6924140 | 6924140 | 11 | 5634691 | 5634691 | 12 | 5652772 | 5652772 | 合计 | 69098286 | 69098286 |
| | 月份 | 外购电力/kWh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 《2022 年乐凯华光外购电力消耗统计表》 | 《电力结算对账单》 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 3404983 | 3404983 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | 6428392 | 6428392 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | 5252734 | 5252734 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | 5380736 | 5380736 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 5099795 | 5099795 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 5366803 | 5366803 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | 6878306 | 6878306 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | 6336436 | 6336436 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9 | 6738498 | 6738498 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | 6924140 | 6924140 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 11 | 5634691 | 5634691 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 5652772 | 5652772 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | 69098286 | 69098286 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 核查结论 | <p>核实的净购入使用电力符合《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)》的要求, 数据真实、可靠, 与受核查方《排放报告(终版)》中的数据一致。核查组最终确认的净购入使用电力如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th>2022 年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MWh</td> <td>69098.286</td> </tr> </tbody> </table> | | 单位 | 2022 年 | MWh | 69098.286 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 单位 | 2022 年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MWh | 69098.286 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

1. 天然气单位热值含碳量

| | |
|------|-----------------------|
| 数据值 | 0.0153 |
| 数据项 | 天然气单位热值含碳量 |
| 单位 | tC/GJ |
| 数据来源 | 《核算指南》中的缺省值 |
| 核查结论 | 排放报告中的天然气单位热值含碳量数据正确。 |

2. 天然气碳氧化率

| | |
|------|--------------------|
| 数据值 | 99 |
| 数据项 | 天然气碳氧化率 |
| 单位 | % |
| 数据来源 | 《核算指南》中的缺省值 |
| 核查结论 | 排放报告中的天然气碳氧化率数据正确。 |

3. 柴油单位热值含碳量

| | |
|------|----------------------|
| 数据值 | 0.0202 |
| 数据项 | 柴油单位热值含碳量 |
| 单位 | tC/GJ |
| 数据来源 | 《核算指南》中的缺省值 |
| 核查结论 | 排放报告中的柴油单位热值含碳量数据正确。 |

4. 柴油碳氧化率

| | |
|------|-------------------|
| 数据值 | 98 |
| 数据项 | 柴油碳氧化率 |
| 单位 | % |
| 数据来源 | 《核算指南》中的缺省值 |
| 核查结论 | 排放报告中的柴油碳氧化率数据正确。 |

5.汽油单位热值含碳量

| | |
|------|----------------------|
| 数据值 | 0.0189 |
| 数据项 | 汽油油单位热值含碳量 |
| 单位 | tC/GJ |
| 数据来源 | 《核算指南》中的缺省值 |
| 核查结论 | 排放报告中的汽油单位热值含碳量数据正确。 |

6.汽油碳氧化率

| | |
|------|-------------------|
| 数据值 | 98 |
| 数据项 | 汽油碳氧化率 |
| 单位 | % |
| 数据来源 | 《核算指南》中的缺省值 |
| 核查结论 | 排放报告中的汽油碳氧化率数据正确。 |

7.区域电网排放因子

| | |
|------|---|
| | 区域电网供电排放因子 |
| 数值 | 0.5703 tCO ₂ /MWh |
| 数据来源 | 《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 ₂ 平均排放因子。 |
| 核查结论 | 受核查方区域电网排放因子选取正确。 |

综上所述,通过文件评审和现场访问,核查组确认《排放报告(终版)》中的排放因子和计算系数数据及其来源合理、可信,符合《核算指南》的要求。

1.化石燃料排放量

| 年份 | 燃料种类 | 消耗量(万 m ³ 、t) | 低位发热量(GJ/万 Nm ³)(GJ/t) | 单位热值含碳量 | 碳氧化率 | 折算因子 | 排放量 (tCO ₂) |
|------|------|--------------------------|------------------------------------|---------|------|-------|-------------------------|
| | | A | B | C | D | E | F=A*B*C*D *E |
| 2022 | 天然气 | 310.085 | 389.31 | 0.0153 | 99% | 44/12 | 6704.62 |
| | 柴油 | 19.205 | 43.33 | 0.0202 | 98% | 44/12 | 60.40 |
| | 汽油 | 25.355 | 44.80 | 0.0189 | 98% | 44/12 | 77.14 |
| | 合计 | / | | | | | |

2.净购入电量隐含的排放

| 年份 | 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 |
| 2022 | 69098.286 | 0.5703 | 39406.75 |

3.排放量汇总

| 分过程排放 | 2022年 |
|---------------------------------------|----------|
| 化石燃料排放量 (tCO ₂) (A) | 6842.16 |
| 净购入电力隐含的排放 (tCO ₂) (B) | 39406.75 |
| 企业年二氧化碳排放总量 (tCO ₂) (F=A) | 46248.91 |

综上所述，核查组通过重新验算，确认《排放报告（终版）》中的排放量数据计算结果正确，符合《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）》的要求。

3.5 质量保证和文件存档的核查

乐凯华光印刷科技有限公司由生产部负责二氧化碳排放管理工作。企业暂时未建立完整的二氧化碳排放计算与报告质量管理体系，但建立并执行了公司内部能源计量与统计管理制度。对能耗数据的监

测、收集和获取过程建立了相应的规章制度，以确保数据质量。同时，建立了相关文档管理规范，以保存维护相关能耗数据文档和原始记录。核查组将建议企业按照《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）》的要求，继续制订相应管理制度确保数据质量，制订对数据缺失、生产活动变化以及报告方法变更的应对措施，建立文档管理规范，指定专门人员负责数据的记录、收集和整理工作。

3.6 其他核查发现

无

四、核查结论

基于文件评审和现场访问，核查组确认：

1. 乐凯华光印刷科技有限公司 2022 年度的排放报告与核算方法符合《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）》的要求；

2. 乐凯华光印刷科技有限公司 2022 年度企业法人边界的排放量如下：

| 分过程排放 | 2022年 |
|-------------------------------------|----------|
| 化石燃料排放量（tCO ₂ ）（A） | 6842.16 |
| 净购入电力隐含的排放（tCO ₂ ）（B） | 39406.75 |
| 企业年二氧化碳排放总量（tCO ₂ ）（F=A） | 46248.91 |

3. 乐凯华光印刷科技有限公司 2022 年度的核查过程中无未覆盖的问题。

五、附件

附件 1：对今后核算活动的建议

核查机构根据对二氧化碳重点排放单位核查提出以下建议：

1、建议排放单位基于现有的能源管理体系，进一步完善和细化二氧化碳核算报告的质量管理体系；

2、加强温室气体排放相关材料的保管和整理，加强分设施排放数据的统计。

附件 2：支持性文件清单

| | |
|----|----------------------|
| 1 | 营业执照 |
| 2 | 组织架构图 |
| 3 | 工艺流程简介 |
| 4 | 工业产销总值及主要产品产量表 |
| 5 | 《2022 年乐凯华光电力消耗统计表》 |
| 6 | 《电费发票》 |
| 7 | 《2022 年乐凯华光天然气消耗统计表》 |
| 8 | 《天然气发票》 |
| 9 | 《2022 年乐凯华光柴油消耗记录》 |
| 10 | 《柴油发票》 |
| 11 | 《2022 年乐凯华光汽油消耗记录》 |
| 12 | 《汽油发票》 |
| 13 | 《财务统计数据-购销存表》 |