

报告编号：B-2021- MA27XE3JX -01

杭州华立科技有限公司
2021 年度
温室气体排放核查报告

核查机构（盖章）：杭州万泰认证有限公司

核查报告签发日期：2022 年 3 月 30 日



企业（或者其他经济组织）名称	杭州华立科技有限公司	地址	浙江省杭州市临安区青山湖街道松园街 188 号	
联系人	俞红权	联系方式（电话、email）	13626714809 hongquan.yu@holley.cn	
企业（或者其他经济组织）名称是否是委托方？ ☒ 是 ☐ 否。				
企业（或者其他经济组织）所属行业领域		电工仪器仪表制造业 4012		
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	《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》 《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》 （环办气候函[2022]111 号）			
排放量	按指南核算的企业法人边界的温室气体排放总量	按补充数据表填报的二氧化碳排放总量		
经核查后的排放量	3328.4313tCO ₂ e	-		
核查结论： 1.排放报告与核算指南以及备案的监测计划的符合性： 基于文件评审和现场访问，在所有不符合项关闭之后，核查小组确认： 杭州华立科技有限公司 2021 年度的排放报告与核算方法符合《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》和《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》（环办气候函[2022]111 号）； 2.排放量声明： 2.1 按照核算方法和报告指南核算的企业温室气体排放总量的声明 杭州华立科技有限公司 2021 年度按照核算方法和报告指南核算的企业温室气体排放涉及二氧化碳气体，其中化石燃料燃烧排放量为 0tCO ₂ e，工业生产过程排放 0tCO ₂ e，净购入电力消费引起的排放量为 3328.4313 tCO ₂ e。排放总量为 3328.4313 tCO ₂ e。 杭州华立科技有限公司 2021 年度核查确认的排放量如下：				
排放类型	温室气体本身质量 (t)	温室气体排放当量 (tCO ₂ e)	初始报告温室气体排放当量 (tCO ₂ e)	误差
化石燃料燃烧排放量	-	-	-	-
工业生产过程 CO ₂ 排放	-	-	-	-
工业生产过程 HFCs 排放	-	-	-	-
工业生产过程 PFCs 排放	-	-	-	-
工业生产过程 NF ₃ 排放	-	-	-	-
工业生产过程 SF ₆ 排放	-	-	-	-

企业净购入电力隐含的排放		3328.4313	3328.4313	3328.4313	0%
企业净购入热力隐含的排放		-	-	-	-
企业温室气体排放总量 (tCO ₂ e)	不包括净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放	-	-	-	-
	包括净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放	3328.4313	3328.4313	3328.4313	0%
温室气体排放总量（tCO ₂ 当量）			3328.4313		
产品产量（万台）			531.6346		
单位产品碳排放量（tCO ₂ e/万台）			6.26		
2.2 按照补充数据表填报的二氧化碳排放总量的声明					
据现场核查确认，受核查方杭州华立科技有限公司所属行业为电工仪器仪表制造业 4012，不在“71 号文”要求填写《补充数据表》的行业范围内，故不涉及对配额分配相关补充数据的核查。					
3.排放量存在异常波动的原因说明：					
杭州华立科技有限公司 2021 年度的单位产品碳排放量 6.26tCO ₂ e/万台相比 2020 年 3.27 tCO ₂ e/万台有所上升，分析原因主要是疫情影响了产量。					
4.核查过程中未覆盖的问题或者特别需要说明的问题描述。					
杭州华立科技有限公司 2021 年度的核查过程中无未覆盖的问题或特别需要说明的问题。					
核 查 组 长	唐文燕	签 名	唐文燕	日 期	2022.3.28
核 查 组 成 员	王晓彤				
技 术 评 审 人	李娜	签 名	李娜	日 期	2022.3.29
批 准 人	蒋忠伟	签 名	蒋忠伟	日 期	2022.3.30

目 录

第一章 概述.....	6
1.1 核查目的	6
1.2 核查范围	6
1.3 核查准则	7
第二章 核查过程和方法.....	8
2.1 核查组安排	8
2.2 文件评审	8
2.3 现场核查	9
2.4 核查报告编写及内部技术复核	10
第三章 核查发现.....	12
3.1 基本情况的核查.....	12
3.1.1 基本信息.....	12
3.1.2 主要生产运营系统.....	13
3.1.3 主营产品生产情况.....	16
3.2 核算边界的核查	17
3.2.1 企业边界.....	17
3.2.2 排放源和能源种类.....	18
3.3 核算方法的核查	19
3.3.1 燃料燃烧 CO ₂ 排放.....	20
3.3.2 工业生产过程排放	20
3.3.3 净购入电力和热力消费引起 CO ₂ 排放.....	22
3.4 核算数据的核查	23
3.4.1 活动数据及来源的核查.....	23
3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查.....	24
3.4.3 排放量的核查	25
3.4.4 配额分配相关补充数据的核查.....	26
3.5 质量保证和文件存档的核查	26
3.6 其他核查发现	26

第四章 核查结论.....	27
4.1 排放报告与核算指南以及备案的监测计划的符合性	27
4.2 排放量声明	27
4.2.1 企业法人边界的排放量声明.....	27
4.2.2 补充数据表填报的二氧化碳排放总量的声明.....	28
4.3 排放量存在异常波动的原因说明	28
4.4 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述	28
第五章 附件.....	29
附件 1：不符合清单.....	29
附件 2：对今后核算活动的建议.....	30
附件 3：支持性文件清单.....	31

第一章 概述

1.1 核查目的

根据《碳排放权交易管理暂行办法》（国家发改委第17号令，以下简称《办法》）、《国家发展改革委关于组织开展重点企（事）业单位温室气体排放报告工作的通知》（发改气候〔2014〕63号）、《国家发改委办公厅印发关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候〔2016〕57号）、《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》（环办气候函[2022]111号）等文件要求，为全国碳排放交易体系中的配额分配方案提供支撑，杭州万泰认证有限公司（以下统称“万泰认证”）受杭州华立科技有限公司的委托，对杭州华立科技有限公司（以下统称“受核查方”）2021年度的温室气体排放报告进行核查。

此次核查目的包括：

-确认受核查方提供的温室气体排放报告及其支持文件是否是完整可信，是否符合《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求；

-确认受核查方温室气体排放监测设备是否已经到位、测量程序是否符合《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》及相应的国家要求；

-根据《电子设备制造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：

- 受核查方 2021 年度在企业运营边界内的二氧化碳排放，即浙江省杭州市临安区青山湖街道松园街 188 号厂址，核查内容主要包括：

（1）燃料燃烧 CO₂ 排放；

(2) 工业生产过程排放；

(3) 净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放。

1.3 核查准则

- 《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（以下简称“指南”）；

- 《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》（环办气候函[2022]111 号）；

- 《全国碳排放权交易第三方核查参考指南》；

- 《碳排放交易管理暂行办法》（国家发展改革委令 17 号）；

- 《“十三五”控制温室气体排放工作方案》（国发[2016]61 号）；

- 《国家 MRV 问答平台百问百答-共性/其他行业问题》（2017 年版）；

- 《浙江省重点企（事）业单位温室气体排放核查指南（试行）》；

- 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；

- 《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB17167-2006）；

第二章 核查过程和方法

2.1 核查组安排

根据万泰认证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

姓名	联系方式	核查工作分工	核查中担任岗位
唐文燕	15088706025	1、重点排放单位基本情况的核查； 2、核算边界的核查； 3、核算方法的核查； 4、核算数据的核查（包含现场巡视确认活动数据的计量、活动数据的收集等），其中包括活动数据及来源的核查； 5、核查报告的编写。	核查组长
王晓彤	15365136600	1、核算数据的核查，其中包括排放因子数据及来源的核查、温室气体排放量一级配额分配相关补充数据的核查； 2、质量保证和文件存档的核查； 3、核查报告的交叉评审。	核查组员
李娜	15757112110	主要负责对核查报告的复审工作。	技术复审

2.2 文件评审

核查组于 2022 年 2 月 27 日收到受核查方提供的《2021 年度温室气体排放报告（初版）》（以下简称“《排放报告（初版）》”），并于 2022 年 2 月 27 日对该报告进行了文件评审，同时经过现场的文件评审，具体核查支持性材料见附件 3，同时核查组通过文件评审确定以下内容：

- 1、初始排放报告中企业的组织边界、运行边界、排放源的准确性和完整性；
- 2、查看受核查方提供的支持性材料、确定活动数据和排放因子数据的真实性、可靠性、准确性；
- 3、核实数据产生、传递、汇总和报告过程，评审被核查方是否根据内部质量控制程序的要求，对企业能源消耗、原材料消耗、产品产量等建立了台账制度，指定专门部门和人员定期记录相关数据。
- 4、核证受核查方排放量的核算方法、核算过程是否依据《核算指南》要求

进行；

5、现场查看企业的实际排放设备和计量器具的配备，是否与排放报告中描述一致；

6、通过对计量器具校验报告等的核查，确认受核查方的计量器具是否依据国家相关标准要求进行定期校验，用以判断其计量数据的准确性；

7、核证受核查方是否制定了相应的质量保证和文件存档制度。

2.3 现场核查

核查组成员于 2022 年 2 月 27 日对受核查方温室气体排放情况进行现场核查。在现场核查过程中，核查组首先召开启动会议，向企业介绍此次的核查计划、核查目的、内容和方法、对企业相关人员进行监测计划的培训，同时对文件评审中不符合项进行沟通，并了解和确定受核查方的组织边界；然后核查组安排一名核查组成员去生产现场进行查看主要耗能设备和计量器具，了解企业工艺流程和监测计划执行的情况；其他核查组成员对负责相关工作的人员进行访谈，查阅相关文件、资料、数据，并进行资料的审查和计算，之后对活动数据进行交叉核查；最后核查组在内部讨论之后，召开末次会议，并给出核查发现及核查结论。现场核查的主要内容见下表：

表 2-2 现场访问内容

时间	核查工作	核查地点及核查参与部门	主要参与人员/职务/联络方式	核查内容
2 月 27 日	启动会议 了解组织边界、运行边界，文审不符合确认	会议室/ /行政部、生产部、设备科、 总经办	俞红权 /13626714809	-介绍核查计划； -对文件评审不符合项进行沟通； -要求相关部门配合核查工作； -营业执照、组织机构代码、平面边界图； -工艺流程图、组织机构图、企业基本信息； -主要用能设备清单；

				-固定资产租赁、转让记录； -能源计量网络图。
2月 27日	现场核查 查看生产运营系统，检查活动数据相关计量器具、核实设备检定结果	生产车间/ 行政部、生产部	俞红权 /13626714809	-走访生产现场、对生产运营系统、主要排放源及排放设施进行检查并作记录或现场照片； -查看监测设备及其相关监测记录，监测设备的维护和校验情况。 -按照抽样计划进行现场核查。
2月 27日	资料核查 收集、审阅和复印相关文件、记录及台账；排放因子数据相关证明文件	会议室/ 行政部、生产部、设备科、 总经办	俞红权 /13626714809	-企业能源统计报表等资料核查和收集； -核算方法、排放因子及碳排放计算的核查； -监测计划的制定及执行情况； -核查内部质量控制及文件存档。
2月 27日	资料抽查 对原始票据、生产报表等资料进行抽样，验证被核查单位提供的数据和信息	会议室/ 行政部、生产部、设备科、 总经办	俞红权 /13626714809	-与碳排放相关物料和能源消费台账或生产记录； -与碳排放相关物料和能源消费结算凭证（如购销单、发票）；
2月 27日	总结会议 双方确认需事后提交的资料清单、核查发现、排放报告需要修改的内容，并对核查工作进行总结	会议室/ 行政部、生产部、设备科、 总经办	俞红权 /13626714809	-与被核查方确认企业需要提交的资料清单； -将核查过程中发现的不符合项，并确定整改时间； -确定修改后的最终版《排放报告提交时间》； -确定最终的温室气体排放量。

2.4 核查报告编写及内部技术复核

依据《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，结合文件评审和现场核查的综合结果对受核查方编制核查报告。核查组于 2022 年

2 月 27 日对受核查方进行现场核查，向受核查方开具了 0 个不符合项，核查组完成核查报告。

根据万泰认证内部管理程序，本核查报告于 2022 年 3 月 29 日提交给技术复核人员根据万泰工作程序执行报告复核，待技术复核无误后提交给项目负责人批准。

第三章 核查发现

3.1 基本情况的核查

3.1.1 基本信息

核查组对《排放报告（初版）》中的企业基本信息进行了核查，通过查阅受核查方的《营业执照》等相关信息，并与受核查方代表进行交流访谈，确认如下信息：

- 受核查方名称：杭州华立科技有限公司
- 统一社会信用代码：91330185MA27XE3JX2
- 所属行业领域及行业代码：电工仪器仪表制造业 4012
- 实际地理位置见下图 3.1：浙江省杭州市临安区青山湖街道松园街 188 号，经纬度为：北纬 N30° 18′ 44.62″ 东经 E119° 46′ 39.95″
- 成立时间：2016 年 4 月 22 日
- 单位性质：有限责任公司
- 在岗职工总数：528
- 法定代表人：程卫东
- 排放报告联系人：俞红权（13626714809）
- 主要用能种类：电力等
- 受核查方的组织机构见下图 3.2，企业为最低一级独立法人单位。



图 3.1 地理位置图

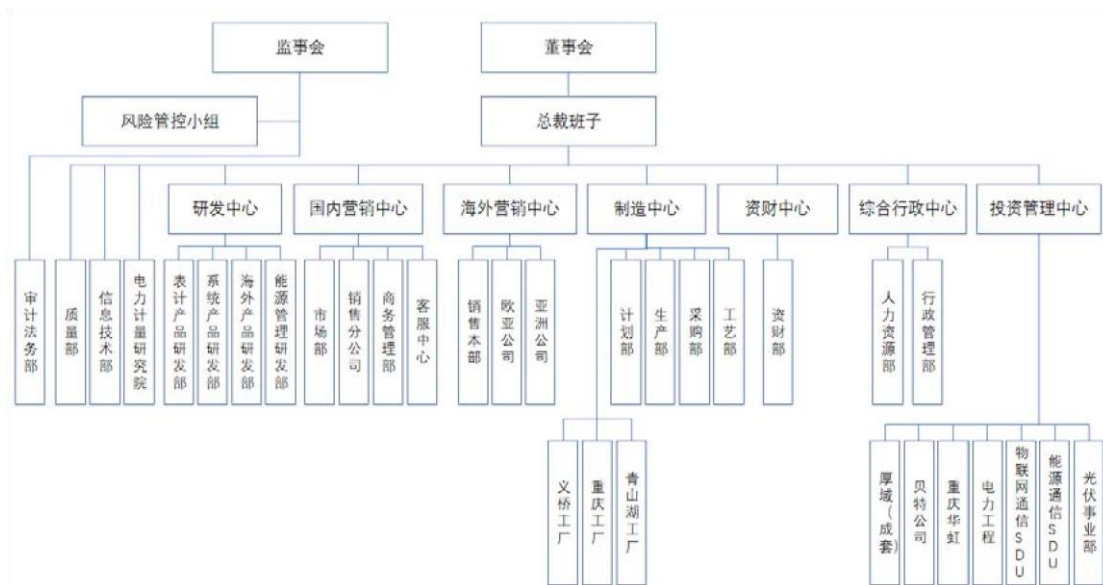
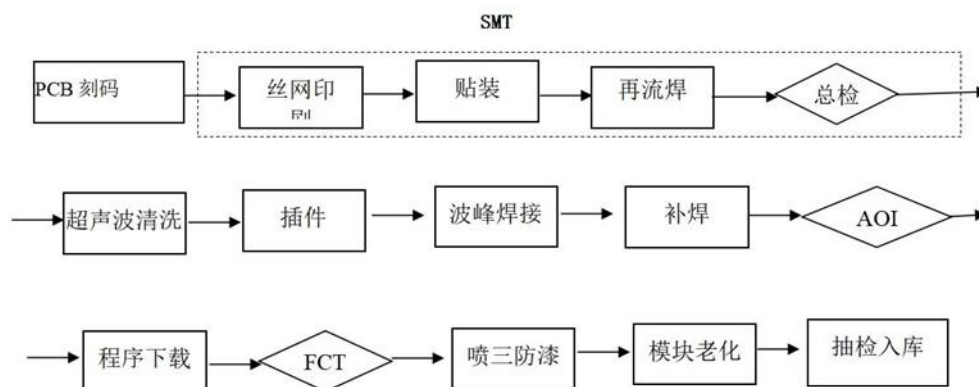


图 3.2 组织机构图

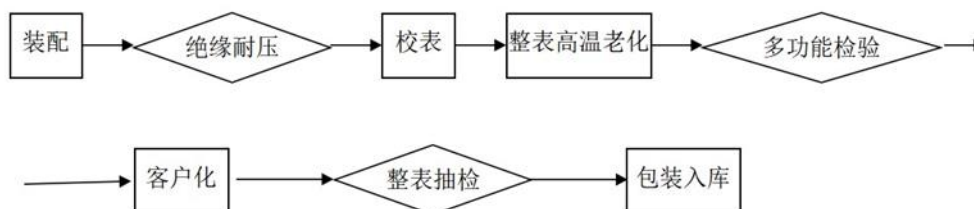
3.1.2 主要生产运营系统

(1) 生产工艺流程

1. 模块加工流程图



2. 单相整表生产流程图



3. 三相整表生产流程图

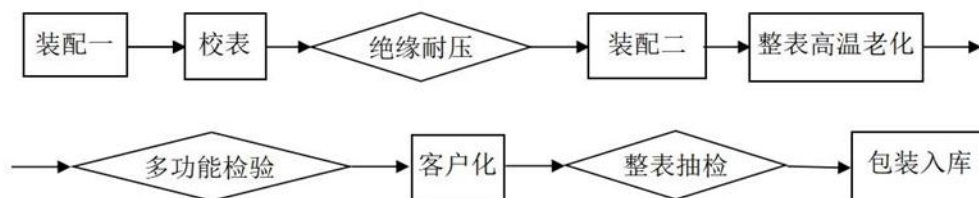


图 3.3 工艺流程图

(2) 主要耗能设备清单

受核查方主要用能设备包括剑杆织机、浆染联合机、束染机、浆纱机等，具体如下表所示：

表 3-1 主要耗能设备清单

序号	设备名称	数量	型号	碳源类型	能源品种
1	螺杆式地源热泵机组 1#	1	FOCSWATER5002C-HL	净购入电力隐含排放	电力

2	螺杆式地源热泵机组 2#	1	FOCSWATER5002C-HL	净购入电力隐含排放	电力
3	水冷螺杆机组	1	FOCSWATER 5012	净购入电力隐含排放	电力
4	变频空压机	2	SF160-TD, 28m³/h	净购入电力隐含排放	电力
5	空压机	1	MN75, 12m³/h	净购入电力隐含排放	电力
6	冷干机	2	SLAD-25HTF	净购入电力隐含排放	电力
7	冷干机	2	SLAD-15HTF	净购入电力隐含排放	电力
8	电力变压器	1	SCBH15-1600	净购入电力隐含排放	电力
9	电力变压器	1	SCBH15-1600	净购入电力隐含排放	电力
10	电力变压器	1	SCBH15-800	净购入电力隐含排放	电力
11	SMT 生产线	2	JT-1000	净购入电力隐含排放	电力
12	DIP 生产线	3	MPS-450-II	净购入电力隐含排放	电力
13	DIP 生产线	1	MPS-450-II	净购入电力隐含排放	电力
14	电能表校验线	9	三相自动校验线、单相自动校验线	净购入电力隐含排放	电力
15	电能装配线	9	定制	净购入电力隐含排放	电力
16	自动高温老化线	2	定制	净购入电力隐含排放	电力
17	废气处理装置	1	YX3-200L-4, 变频控制	净购入电力隐含排放	电力
18	废气处理装置	1	YX3-200L-4, 变频控制	净购入电力隐含排放	电力
19	废气处理装置	1	YX3-160M2-2, 变频控制	净购入电力隐含排放	电力
20	三防漆自动喷涂线	3	SOU18032703	净购入电力隐含排放	电力

21	隧道炉	1	AT-B200	净购入电力隐含排放	电力
22	水泵	10	YE2-250M-4	净购入电力隐含排放	电力

表 3-2 主要计量器具清单

序号	计量器具名称	数量	型号	精度	测量范围	状态
1	电能表	1	DTSD545	1.0 级	总电量测量	合格
2	电能表	6	DTSD545	0.5 级	空压机电量测量	合格
3	电能表	5	DTSD545	0.5 级	空调电量测量	合格
4	电能表	1	DTSD545	0.5 级	机房电量测量	合格
5	电能表	15	DTSD545	0.5 级	照明灯具电量测量	合格
6	电能表	5	DTSD545	0.5 级	地源热泵电量测量	合格
7	电能表	10	DTSD545	0.5 级	生产线电量测量	合格

受核查方主要耗能设备和相关计量器具的配备与管理符合《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB17167-2006）要求。

3.1.3 主营产品生产情况

根据受核查方《财务状况》、《能源购进、消费与库存》、《工业产销总值及主要产品产量》、《工业企业成本费用》和《生产统计报表》，受核查方主营产品产量信息如下表所示：

表 3-3 主营产品产量信息

主要产品名称	年产能（万只）	年产量（万只）
电表	1000	531.6346

核查组查阅了《排放报告（初版）》中的企业基本信息，确认其填报信息与实际情况相符，符合《核算指南》的要求。

3.2 核算边界的核查

3.2.1 企业边界

通过文件评审，以及现场核查过程中查阅相关资料、与受核查方代表访谈等方式，核查组确认受核查方为独立法人，受核查方地理边界为浙江省杭州市临安区青山湖街道松园街 188 号。具体布局图见下图 3.4。

企业边界为受核查方所控制的所有直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，生产系统包括：SMT 生产线、DIP 生产线、装配线、高温老化线、喷涂线等，辅助生产系统包括废气处理装置、仓库、空压站、地源热泵等，附属生产系统包括办公室、食堂等，无设备和厂房租赁情况。具体布局见下图。

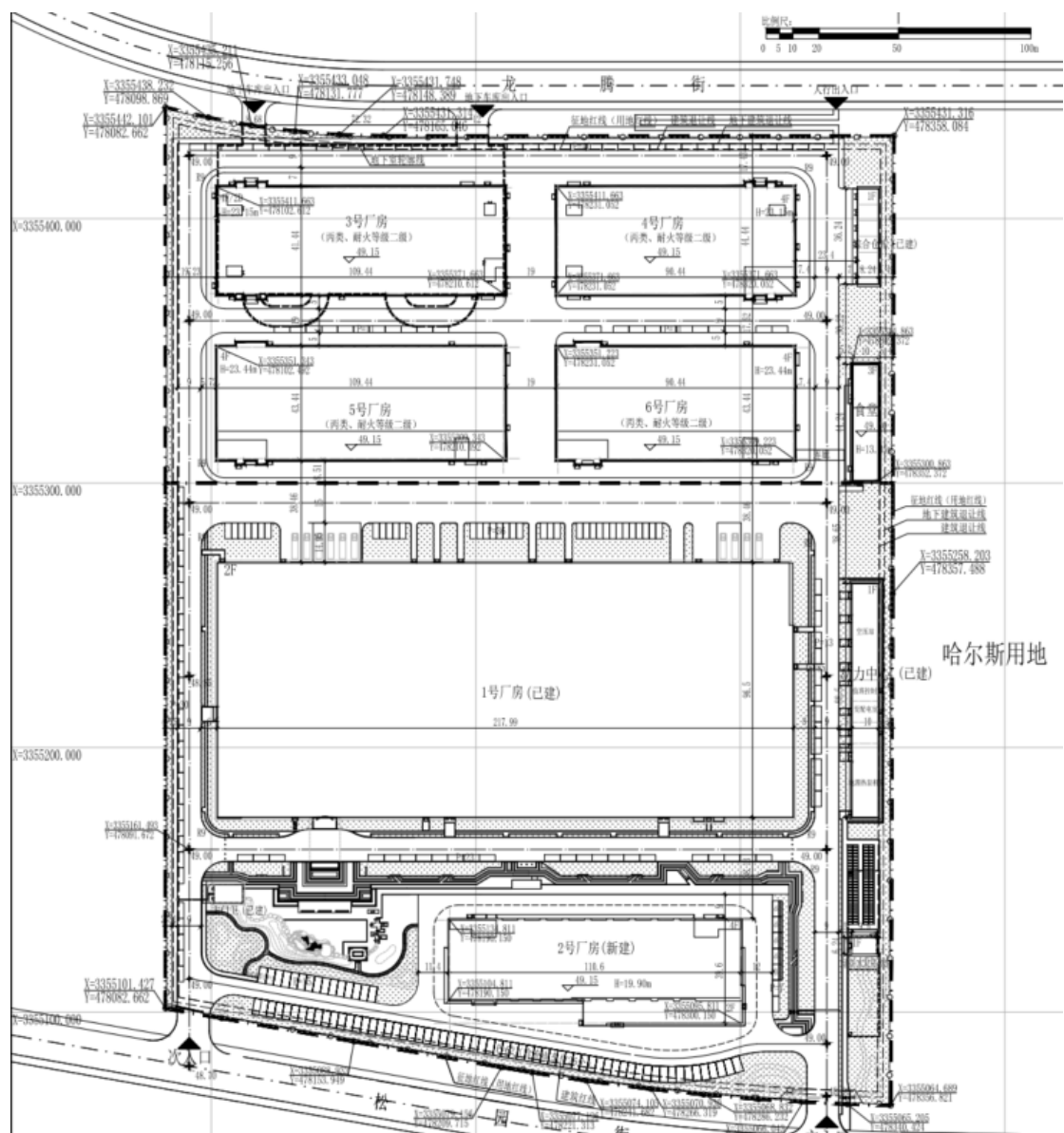


图 3.4 平面布局图

综上所述，核查组确认企业核算边界与上年度保持一致，《排放报告（初版）》的核算边界符合《核算指南》的要求。

3.2.2 排放源和能源种类

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及气体种类如下表所示。

表 3-4 主要排放源信息

排放种类	能源品种	排放设施	地理位置	备注
------	------	------	------	----

燃料燃烧排放	乙炔	维修设备	厂区内	注 1
	液化气	灶具	食堂	注 2
工业生产过程排放	-	-	-	注 3
净购入的电力和热力隐含的 CO ₂ 排放	电力	生产线、空压机等	厂区内	-
	热力	-	-	-

注 1：经现场核查，受核查方消耗乙炔仅供维修使用，由经验值估算占总排放量<1%，且统计不完善，故仅识别不量化。

注 2：经现场核查，受核查方食堂消耗液化气做饭，由经验值估算占总排放量<1%，且统计不完善，故仅识别不量化。

注 2：经现场走访与沟通，受核查方生产工艺过程仅涉及电子原器件组装及清洗等工序，不涉及刻蚀与 CVD 腔室清洗工序，不涉及原料气的使用，不涉及刻蚀工序与 CVD 腔室清洗工序产生的温室气体排放，以及刻蚀工序与 CVD 腔室清洗工序过程中产生的温室气体副产品排放。

综上所述，受核查方的排放源和能源种类与上一年度保持一致。核查组确认受核查方排放源识别符合核算指南的要求。

3.3 核算方法的核查

核查组确认《排放报告（初版）》中的温室气体排放采用如下核算方法：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电力}} + E_{\text{热力}} \quad (1)$$

其中：

$E_{\text{总}}$ 企业温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ 企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂（tCO₂）；

$E_{\text{过程}}$ 企业边界内工业生产过程的各温室气体 CO₂ 当量排放，单位为吨 CO₂ 当量（tCO₂e）；

$E_{\text{电力}}$ 企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂（tCO₂）；

$R_{\text{热力}}$ 企业净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂（tCO₂）。

3.3.1 燃料燃烧 CO₂ 排放

$$E_{\text{燃烧}} = \sum (AD_i * EF_i) \quad (2)$$

其中：

$E_{\text{燃烧}}$ 企业边界内化石燃料燃烧的二氧化碳排放量，单位为吨 CO₂ (tCO₂)；

AD_i 报告期内第 i 种化石燃料活动水平 (GJ)；

EF_i 第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子 (tCO₂/GJ)；

i 化石燃料的种类；

核算和报告期内第 i 种化石燃料的活动水平 AD_i 按公式 (3) 计算：

$$AD_i = NCV_i * FC_i \quad (3)$$

其中，

AD_i 报告期内第 i 种化石燃料的活动水平，GJ；

NCV_i 报告期内第 i 中燃料的平均低位发热量；对固体或液体燃料，单位为 GJ/t；对气体燃料，单位为 GJ/万 Nm³；

FC_i 报告期内第 i 种燃料的净消耗量；对固体或液体燃料，单位为 t；对气体燃料，单位为万 Nm³；

i 化石燃料种类。

第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子 EF_i 按公式 (4) 计算：

$$EF_i = CC_i * OF_i * 44/12 \quad (4) \text{ 其中，}$$

EF_i 第 i 种燃料的二氧化碳排放因子，tCO₂/GJ；

CC_i 第 i 种燃料的单位热值含碳量，tC/GJ；

OF_i 第 i 种化石燃料的碳氧化率，%；

i 化石燃料种类。

受核查方使用的液化气和乙炔仅识别不量化，无需计算其排放。

3.3.2 工业生产过程排放

电子设备制造业的工业生产过程排放主要由刻蚀与 CVD 腔室清洗工序产生，过程中产生的温室气体排放由原料气的泄漏与生产过程中生产的副产品（温

室气体)的排放构成。原料气包括但不限于: NF_3 、 SF_6 、 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 、 C_4F_6 、 $\text{c-C}_4\text{F}_8$ 、 $\text{c-C}_4\text{F}_8\text{O}$ 、 C_5F_8 、 CHF_3 、 CH_2F_2 、 CH_3F 。副产品包括但不限于 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 。

刻蚀工序与 CVD 腔室清洗工序产生的温室气体排放按公式(5)计算。

$$E_{FC} = \sum E_{EFC,i} + \sum E_{BP,i,j} \quad (5) \text{ 其中,}$$

E_{FC} 刻蚀工序与 CVD 腔室清洗工序产生的温室气体排放, tCO_2e ;

$E_{EFC,i}$ 第 i 种原料气泄漏产生的排放, tCO_2e ;

$E_{BP,i,j}$ 第 i 种原料气产生的第 j 种副产品排放,

tCO_2e ; i 原料气的种类; j 副产品的种类。

每一种原料气泄漏产生的排放按公式(6)计算

$$E_{EFC,i} = (1-h) * FC_i * (1-U_i) * (1-a_i * d_i) * GWP_i \quad (6) \text{ 其}$$

中,

$E_{EFC,i}$ 第 i 种原料气体泄漏产生的排放, tCO_2e ;

h 原料气容器的气体残余比例, %;

FC_i 报告期内第 i 种原料气的使用量, t ;

U_i 第 i 种原料气的利用率, %;

a_i 废气处理装置对第 i 种原料气的收集效率, %;

d_i 废气处理装置对第 i 种原料气的去除效率, %;

GWP_i 第 i 种原料气的全球变暖潜

势; i 原料气的种类。

原料气消耗量的计算按照公式(7)计算

$$FC_i = IB_i + P_i - IE_i - S_i \quad (7) \text{ 其中,}$$

FC_i 报告期内第 i 种原料气的使用量, t ;

IB_i 第 i 种原料气的期初库存量, t ;

IE_i 第 i 种原料气的期末库存量, t ;

P_i 报告期内第 i 种原料气的购入量,

t ;

S_i 报告期内第 i 种原料气向外销售/输出量, t 。

刻蚀工序与 CVD 腔室清洗工序过程中产生的温室气体副产品按公式（8）计算。

$$E_{BP,ij} = (1-h) * B_{ij} * FC_i * (1-a_j * d_j) * GWP_j \quad (8) \text{ 其中,}$$

$E_{BP,ij}$ 第 i 种原料气产生的第 j 种副产品排放,

tCO_2e ; h 原料气容器的气体残余比例, %;

B_{ij} 第 i 种原料气产生第 j 种副产品的转化因子, t 副产品/ t ;

FC_i 报告期内第 i 种原料气的使用量, t ;

a_j 废气处理装置对第 j 种副产品的收集效率, %;

d_j 废气处理装置对第 j 种副产品的去除效率, %;

GWP_j 第 j 种副产品的全球变暖潜

势; i 原料气的种类; j 副产品的

种类。

受核查方不涉及工业生产过程排放。

3.3.3 净购入电力和热力消费引起 CO_2 排放

$$E_{\text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad (7)$$

$$E_{\text{净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (8)$$

其中:

$E_{\text{净电}}$ 净购入电力产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳 (tCO_2);

$AD_{\text{电力}}$ 企业净购入电力, 单位为 MWh;

$EF_{\text{电力}}$ 电力供应的 CO_2 排放因子, 单位为 tCO_2/MWh 。

$E_{\text{净热}}$ 净购入热力产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳 (tCO_2);

$AD_{\text{热力}}$ 企业净购入热力, 单位为 GJ;

$EF_{\text{热力}}$ 热力供应的 CO_2 排放因子, 单位为 tCO_2/GJ 。

受核查方净购入电力排放计算方法与《核算指南》相符。经过文件评审和现场访问, 核查组确认《排放报告(初版)》采用的核算方法符合《核算指南》

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

3.4.1.1 燃料燃烧活动数据

经现场核查，受核查方消耗乙炔仅供维修使用，由经验值估算占总排放量<1%，故仅识别不量化，故本小节略。

3.4.1.2 工业生产过程排放活动数据

经现场核查，受核查方不涉及工业生产过程排放，本小节略。

3.4.1.3 净购入电力消耗量

受核查方从国网浙江杭州市余杭区供电有限公司、国网浙江杭州市临安区供电有限公司购入电力，没有外销电。受核查方配置一级电能表 2 个，户号为 6111090658、6320130765，由国网浙江杭州市余杭区供电有限公司和国网浙江杭州市临安区供电有限公司定期派遣专人校验。

核查过程描述		
数据名称	电力	
排放源类型	净购入电力排放	
排放设施	空压机、地源热泵、SMT 生产线等	
排放源所属部门及地点	厂区内	
数值	填报数据：4731.2457	核查数据：4731.2457
单位	MWh	
数据来源	填报数据来源：《能耗产值产量表》 核查数据来源：抄表记录	
监测方法	总电量测量方法为供电公司远程抄表，精确度为 1 级，由供电公司定期校准，无校准记录。	
监测频次	连续监测	
记录频次	每月抄表，累计记录	
监测设备维护	供电公司和受核查方定期校准	
数据缺失处理	本报告期内无数据缺失	

抽样检查（如有）	100%核查
交叉核对	（1）受核查方填报数据来自电力发票，检查组核对了初版填报数据和电力发票，数据完全一致无偏差，均为 4731.2457MWh。 （2）交叉核对数据来自能源在线监控系统的抄表记录，100%核对了能源在线监控系统的抄表记录与电力发票数据，误差主要原因是发票与抄表记录之间的时间差。经现场走访与沟通，检查组认为采用第三方发票数据较为可信。 故，受核查方净购入电力为 4731.2457MWh，数据可信。
核查结论	《排放报告（初版）》填报数据来源与核查数据来源一致，均采用电力发票数据，且计算数据完全一致无偏差，检查组认可受核查方填报数据作为《排放报告（终版）》数据。

表 3-7 核查确认的净购入电力

月份	净购入电力（kWh）
1	377663.6
2	123953.43
3	392103.79
4	341629.075
5	427926.04
6	518360.815
7	557862.185
8	525114.699
9	456811.906
10	288103.003
11	303096.7384
12	418620.3868
合计（kWh）	4731245.668
单位转换（MWh）	4731.245668

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

3.4.2.1 净购入电力的排放因子

参数名称	电力的排放因子
------	---------

数值	填报数据 (tCO ₂ /MWh)	核查数据 (tCO ₂ /MWh)
	0.7035	0.7035
数据来源	《2012年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》华东区域电网排放因子	
核查结论	受核查方电力的排放因子来源于2012年华东区域电网排放因子，经现场核查确认受核查方使用数据符合指南要求。	

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。

3.4.3 排放量的核查

根据上述确认的活动水平数据及排放因子，核查组重新计算了受核查方的温室气体排放量，结果如下：

3.4.3.1 净购入电力消费引起的 CO₂ 排放

表 3-10 核查确认的净购入电力消费引起的 CO₂ 排放量

类型	净购入量 (MWh 或 GJ)	购入量 (MWh 或 GJ)	外供量 (MWh 或 GJ)	CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /MWh 或 tCO ₂ /GJ)	排放量 (tCO ₂)
电力	4731.2457	4731.2457	-	0.7035	3328.4313

3.4.3.2 温室气体排放量汇总

表 3-11 核查确认的温室气体排放总量

排放类型	温室气体本身质量 (t)	温室气体排放当量 (tCO ₂ e)	误差
化石燃料燃烧排放量	-	-	-
工业生产过程 CO ₂ 排放	-	-	-
工业生产过程 HFCs 排放	-	-	-
工业生产过程 PFCs 排放	-	-	-
工业生产过程 NF ₃ 排放	-	-	-
工业生产过程 SF ₆ 排放	-	-	-
企业净购入电力隐含的排放	3328.4313	3328.4313	0%
企业净购入热力隐含的排放	-	-	-

企业温室气体排放总量（tCO ₂ e）	不包括净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放	-	-
	包括净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放	3328.4313	0%

综上所述，核查组通过重新核算，确认受核查方二氧化碳排放量，受核查方认可核查数据为《排放报告（终版）》填报数据。

3.4.4 配额分配相关补充数据的核查

据现场核查确认，受核查方杭州华立科技有限公司所属行业为电工仪器仪表制造业 4012，不在“71 号文”要求填写《补充数据表》的行业范围内，故不涉及对配额分配相关补充数据的核查。

3.5 质量保证和文件存档的核查

核查组成员通过文件评审、现场查看相关资料，确认受核查方在质量保证和文件存档方面所做的具体工作如下：

（1）受核查方在行政部设专人负责温室气体排放的核算与报告。核查组询问了负责人，确认以上信息属实。

（2）受核查方根据内部质量控制程序的要求，制定了《能源统计台账》，定期记录其能源消耗和温室气体排放信息。核查组查阅了以上文件，确认其数据与实际情况一致。

（3）受核查方制定了《统计管理办法》、《碳排放交易管理规定》等内部质量控制程序，负责人根据其要求将所有文件保存归档。核查组现场查阅了企业历年温室气体排放的归档文件，确认负责人按照程序要求执行。

（4）根据《统计管理办法》、《碳排放交易管理规定》等内部质量控制程序，温室气体排放报告由行政部负责起草并由行政部负责人校验审核，核查组通过现场访问确认受核查方已按照相关规定执行。

3.6 其他核查发现

无。

第四章 核查结论

4.1 排放报告与核算指南以及备案的监测计划的符合性

基于文件评审和现场访问，在所有不符合项关闭之后，核查小组确认：

杭州华立科技有限公司 2021 年度的排放报告与核算方法符合《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》和《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》（环办气候函[2022]111 号）的要求；

4.2 排放量声明

4.2.1 企业法人边界的排放量声明

杭州华立科技有限公司 2021 年度按照核算方法和报告指南核算的企业温室气体排放涉及二氧化碳气体，其中化石燃料燃烧排放量为 0tCO₂e，工业生产过程排放 0tCO₂e，净购入电力消费引起的排放量为 3328.4313 tCO₂e。排放总量为 3328.4313 tCO₂e。

杭州华立科技有限公司 2021 年度核查确认的排放量如下：

排放类型		温室气体本身质量 (t)	温室气体排放量 (tCO ₂ e)	误差
化石燃料燃烧排放量		-	-	-
工业生产过程 CO ₂ 排放		-	-	-
工业生产过程 HFCs 排放		-	-	-
工业生产过程 PFCs 排放		-	-	-
工业生产过程 NF ₃ 排放		-	-	-
工业生产过程 SF ₆ 排放		-	-	-
企业净购入电力隐含的排放		3328.4313	3328.4313	0%
企业净购入热力隐含的排放		-	-	-
企业温室气体排放总量 (tCO ₂ e)	不包括净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放		-	-
	包括净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放		3328.4313	0%

4.2.2 补充数据表填报的二氧化碳排放总量的声明

据现场核查确认，受核查方杭州华立科技有限公司所属行业为电工仪器仪表制造业 4012，不在“71 号文”要求填写《补充数据表》的行业范围内，故不涉及对配额分配相关补充数据的核查。

4.3 排放量存在异常波动的原因说明

杭州华立科技有限公司 2021 年度的单位产品碳排放量 6.26tCO₂e/万台相比 2020 年 3.27tCO₂e/万台有所上升，分析原因主要是疫情影响了产量。

4.4 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述

杭州华立科技有限公司 2021 年度的核查过程中无未覆盖的问题或特别需要说明的问题。

第五章 附件

附件 1：不符合清单

序号	不符合项描述	重点排放单位原因分析及整改措施	核查结论
1	无	无	无

附件 2：对今后核算活动的建议

序号	建议
1	受核查方应建立完善内部温室气体排放监测体系，制定相关活动水平及参数的监测计划，加强对温室气体排放的监测。
2	受核查方应制定计量器具的定期校准检定计划，按照相关规定对所有计量器具定期进行检定或校准。
3	应加强对内部数据审核，确保今后年份活动数据口径与本报告保持一致。
4	加大可再生能源使用量，加快实施太阳能光伏发电

附件 3：支持性文件清单

序号	资料名称
1	营业执照
2	组织机构图
3	厂区平面图
4	工艺流程图
5	主要耗能设备清单
6	财务状况表
7	工业企业成本费用表
8	工业产销总值及主要产品产量
9	能源购进、消费与库存表
10	2019-2021 年能耗产值产量汇总表
11	能源发票清单
12	现场核查照片