

报告编号：HZ-2019-YH-SCII-14

杭州三星工艺玻璃有限公司
2019 年度温室气体排放核查报告

核查机构名称（公章）：北京中创碳投科技有限公司

核查报告签发日期：2020 年 10 月 25 日

杭州三星工艺玻璃有限公司 2019 年度温室气体排放核查报告

企业（或者其他经济组织）名称	杭州三星工艺玻璃有限公司	地址	杭州余杭区径山镇潘板
联系人	王涛	联系方式（电话、email）	15068177226 344179884@qq.com
企业（或者其他经济组织）是否是委托方？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否，如否，请填写下列委托方信息。 委托方名称 <u>杭州市生态环境局</u> 地址 <u>杭州市新华路 112 号</u> 联系人 <u>鲁丰乐</u> 联系方式（电话、email） <u>0571-87231370、hzxarbon@sina.com</u>			
企业（或者其他经济组织）所属行业领域	玻璃包装容器制造（行业代码 3055）		
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	第 01 版本 / 2020 年 9 月 19 日		
温室气体排放报告（最终）版本/日期	第 02 版本 / 2020 年 10 月 19 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		
初始报告的排放量（tCO _{2e} ）	2019 年		
	32157.87tCO _{2e}		
经核查后的排放量（tCO _{2e} ）	2019 年		
	31823.91 tCO _{2e}		
初始报告排放量和经核查后排放量差异的原因	1) 初始报告中净购入电力数据填报有误； 2) 初始报告中企业天然气碳氧化率取值有误； 3) 初始报告中碳酸钙镁、碳酸钠、碳酸钙、碳酸钡纯度取值有误；		
核查结论			
1. 排放报告与核算指南的符合性： 经核查，核查组确认杭州三星工艺玻璃有限公司提交的 2019 年度最终版排放报告中的企业基本情况、核算边界、活动水平数据、排放因子数据以及温室气体排放核算和报告，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）》的相关要求。			
2. 排放量声明： 杭州三星工艺玻璃有限公司 2019 年度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如下：			
种类	2019 年		
	温室气体本身质量 (单位：吨)	CO ₂ 当量 (单位：吨 CO ₂ 当量)	

化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	16124.52	16124.52
碳酸盐使用过程 CO ₂ 排放	3581.91	3581.91
工业废水厌氧处理 CH ₄ 排放	0.00	0.00
CH ₄ 回收和销毁量	0.00	0.00
CO ₂ 回收利用量	0.00	0.00
企业净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放	12117.48	12117.48
企业温室气体排放总量 (吨 CO ₂ 当量)	31823.91	

受核查方 2019 年核算年度温室气体排放量为 31823.91 吨 CO₂，2018 年核算年度温室气体排放量为 32129 吨 CO₂，2019 年与 2018 年相比下降了 0.95%，2019 年产品产量 23247.71 吨，2018 年产品产量 25441.61 吨，产量下降了 8.62%，是产能下降导致的产量下降，企业无异常波动。

3. 核查过程中未覆盖的问题或者特别需要说明的问题描述：

无。

核查组长	金雅宁	签名		日期	2020 年 10 月 20 日
核查组成员	张皓				
技术复核人	贾辉	签名		日期	2020 年 10 月 21 日
批准人	唐进	签名		日期	2020 年 10 月 24 日

目录

目录.....	I
1 概述.....	3
1.1 核查目的.....	3
1.2 核查范围.....	3
1.3 核查准则.....	4
2 核查过程和方法.....	5
2.1 核查组安排.....	5
2.2 文件评审.....	6
2.3 现场核查.....	6
2.4 核查报告编写及内部技术复核.....	7
3 核查发现.....	8
3.1 基本情况的核查.....	8
3.1.1 受核查方简介和组织机构.....	8
3.1.2 能源管理现状及监测设备管理情况.....	9
3.1.3 受核查方工艺流程及产品.....	11
3.2 核算边界的核查.....	12
3.3 核算方法的核查.....	14
3.3.1 化石燃料燃烧排放.....	15
3.3.2 碳酸盐使用过程 CO ₂ 排放.....	16
3.3.3 工业废水厌氧处理 CH ₄ 排放.....	16
3.3.4 CH ₄ 回收与销毁量.....	17
3.3.5 CO ₂ 回收利用量.....	17
3.3.6 净购入电力和热力消费引起的 CO ₂ 排放量.....	18

3.4	核算数据的核查.....	19
3.4.1	活动水平数据及来源的核查.....	20
3.4.2	排放因子和计算系数数据及来源的核查.....	27
3.4.3	法人边界排放量的核查.....	30
3.5	质量保证和文件存档的核查.....	32
3.6	其他核查发现.....	32
4	核查结论.....	33
4.1	排放报告与核算指南的符合性.....	33
4.2	企业法人边界的排放量声明.....	33
4.3	核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述.....	34
5	附件.....	35
	附件 1: 不符合清单.....	35
	附件 2: 对今后核算活动的建议.....	36
	附件 3: 支持性文件清单.....	37

1 概述

1.1 核查目的

根据《关于做好 2019 年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知》（环办气候函〔2019〕943 号）、《关于开展杭州市 2019 年度重点企（事）业单位温室气体排放报告及核查工作的通知》（杭环便函[2020]342 号）和杭州市生态环境局的要求和安排，为有效实施碳配额发放和实施碳交易提供可靠的数据质量保证，北京中创碳投科技有限公司（以下简称“核查机构”）受杭州市生态环境局的委托，对杭州三星工艺玻璃有限公司（以下简称“受核查方”）2019 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）》（以下简称“《核算指南》”）的要求；
- 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：

- 受核查方法人边界内的温室气体排放总量，涉及直接生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统产生的温室气体排放。

1.3 核查准则

核查机构依据《排放监测计划审核和排放报告核查参考指南》的相关要求，开展本次核查工作，遵守下列原则：

(1) 客观独立

保持独立于委托方和受核查方，避免偏见及利益冲突，在整个核查活动中保持客观。

(2) 诚信守信

具有高度的责任感，确保核查工作的完整性和保密性。

(3) 公平公正

真实、准确地反映核查活动中的发现和结论，如实报告核查活动中所遇到的重大障碍，以及未解决的分歧意见。

(4) 专业严谨

具备核查必须的专业技能，能够根据任务的重要性和委托方的具体要求，利用其职业素养进行严谨判断。

本次核查工作的相关依据包括：

- 《碳排放权交易管理暂行办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 17 号）
- 《关于做好 2019 年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知》（环办气候函〔2019〕943 号）
- 《关于开展杭州市 2019 年度重点企（事）业单位温室气体排放报告及核查工作的通知》（杭环便函[2020]342 号）
- 《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）》

- 国家碳排放帮助平台百问百答
- 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）
- 《统计用产品分类目录》
- 《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB 17167-2006）
- 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）
- 《煤的发热量测定方法》（GB/T213-2008）
- 《煤中碳和氢的测定方法》（GB/T 476-2008）
- 《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2016）
- 《电子式交流电能表检定规程》（JJG596-2012）
- 其他相关国家、地方或行业标准

2 核查过程和方法

2.1 核查组安排

依据受核查方的规模、行业，以及核查员的专业领域和技术能力，核查机构组织了核查组，核查组成员详见下表。

表 2-1 核查组成员表

序号	姓名	职务	核查工作分工内容
1	金雅宁	组长	1) 企业层级和补充数据表层级的碳排放边界、排放源和排放设施的核查，排放报告中活动水平数据和相关参数的符合性核查，排放量计算及结果的核查等； 2) 现场核查。
2	张皓	组员	1) 受核查方基本信息、主要耗能设备、计量设备的核查，以及资料收集整理等； 2) 现场核查。

2.2 文件评审

核查组于 2020 年 10 月 9 日对受核查方提供的相关资料进行了文件评审。文件评审对象和内容包括：2019 年度温室气体排放报告、企业基本信息、排放设施清单、排放源清单、监测设备清单、活动水平和排放因子的相关信息等。通过文件评审，核查组识别出如下现场评审的重点：

- (1) 受核查方的核算边界、排放设施和排放源识别等；
- (2) 受核查方法人边界排放量相关的活动水平数据和参数的获取、记录、传递和汇总的信息流管理；
- (3) 核算方法和排放数据计算过程；
- (4) 计量器具和监测设备的校准和维护情况；
- (5) 质量保证和文件存档的核查。

受核查方提供的支持性材料及相关证明材料见本报告后“支持性文件清单”。

2.3 现场核查

核查组于 2020 年 10 月 14 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。

表 2-3 现场访问内容表

时间	姓名	部门/职位	访谈内容
2020.10.14	赵丽娜	总工助理/技术部	1) 了解企业基本情况、管理架构、生产工艺、生产运行情况，识别排放源

			和排放设施，确定企业层级的核算边界； 2) 了解企业排放报告管理制度的建立情况。
	邵婵娟	会计/财务部	1) 了解企业层级涉及的活动水平数据、相关参数和生产数据的监测、记录和统计等数据流管理过程，获取相关监测记录； 2) 对排放报告中的相关数据和信息，进行核查。
	王涛	总工/技术中心	对排放设施和监测设备的安装/校验情况进行核查，现场查看排放设施、计量和检测设备。

2.4 核查报告编写及内部技术复核

依据上述核查准则，核查组在文件审核和现场核查过程中，向受核查方开具了 3 个不符合项和 1 个建议项。在不符合项全部关闭后，核查组完成了核查报告初稿。根据中创碳投内部管理程序，核查报告在提交给受核查方和委托方前，经过了中创碳投内部独立于核查组的技术评审，核查报告终稿于 2020 年 10 月 24 日完成。本次核查的技术评审组如下表所示。

表 2-4 技术复核组成员表

序号	姓名	职务	核查工作分工内容
1	贾辉	技术评审员	独立于核查组，对本核查进行技术评审

3 核查发现

3.1 基本情况的核查

3.1.1 受核查方简介和组织机构

核查组通过查阅受核查方的法人营业执照、公司简介和组织架构图等相关信息，并与企业负责人进行交流访谈，确认如下信息：

杭州三星工艺玻璃有限公司是一家化妆品、香水玻璃瓶专业生产厂家，成立于 1985 年底。公司主要产品包括各类高档乳液瓶、面霜瓶、香水瓶、精油瓶等，同时还为法国、美国、德国、韩国等国外化妆品企业提供优质的玻璃包材。公司于 2017 年投资约 9000 万元进行厂房扩建，并建造了约 21000 平方米的专业仓储物流中心。新建窑炉于 2018 年 3 月正式投产，采用 93%纯度的全氧气助燃，9 条自动化玻璃瓶生产线，日出料量 100 吨，日玻璃瓶产量 60 万只。现有 9 条自动化玻璃瓶生产线，并设有各类玻璃瓶深加工工艺生产车间：印刷、蒙砂、烫金、喷涂、电镀等；自有塑料及喷涂工厂进行同步配套，其中玻璃瓶蒙砂加工工艺后续的污水处理拥有着国际先进的处理工艺。

表 3.1-1 受核查方基本信息表

受核查方	杭州三星工艺玻璃有限公司	统一社会信用代码	330100400027595
法定代表人	叶妙华	单位性质	有限责任公司
所属行业	玻璃包装容器制造		
注册地址	杭州余杭区径山镇潘板		

经营地址	杭州余杭区径山镇潘板					
排放报告 联系人	姓名	王涛	职务	总工	部门	技术中心
	邮箱	344179884@qq.com			电话	15068177226
通讯地址	杭州余杭区径山镇潘板				邮编	311100

受核查方的组织机构如下图所示：

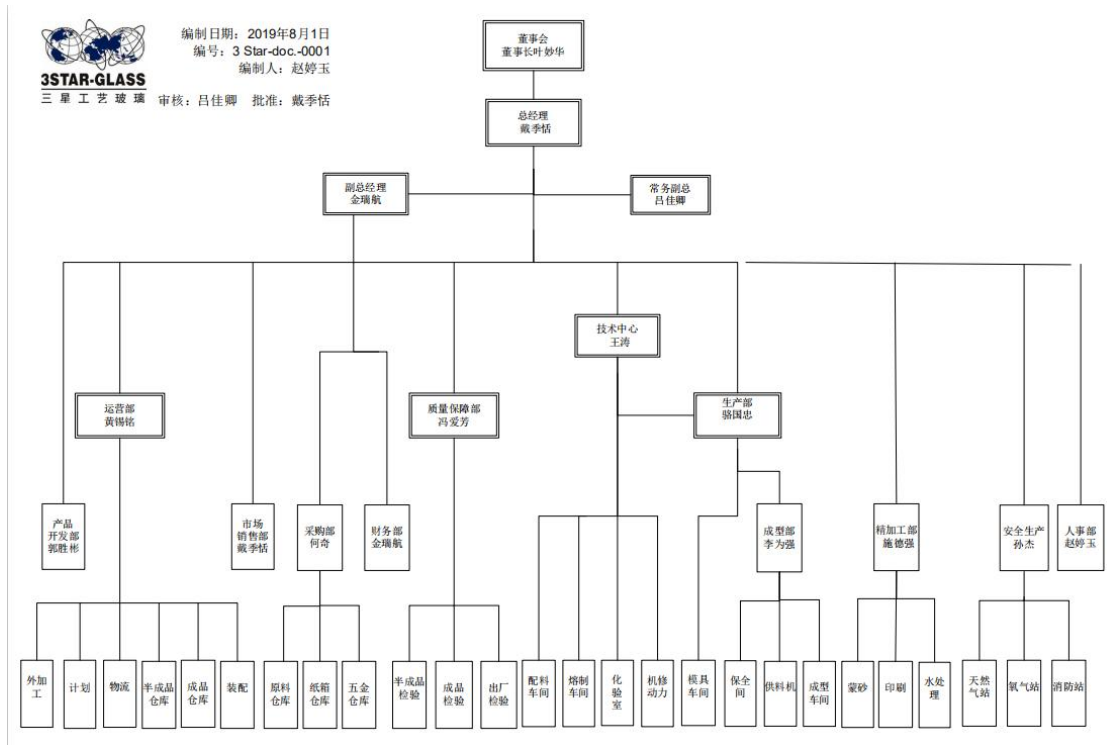


图 3.1-1 受核查方组织机构图

其中，温室气体核算和报告工作由技术中心负责。

3.1.2 能源管理现状及监测设备管理情况

通过文件评审以及对受核查方管理人员进行现场访谈，核查组确认受核查方的能源管理现状及监测设备管理情况如下：

1) 能源管理部门

经核查，受核查方的能源管理工作由技术中心牵头负责。

2) 主要用能设备

通过查阅受核查方主要用能设备清单，以及现场勘查，核查组确认受核查方的主要用能设备情况如下：

表 3.1-2 经核查的主要用能设备

序号	装置名称	型号	位置	能源种类	数量
1	全氧玻璃熔窑	/	2号生产车间	天然气	1
2	行列式制瓶机	/	2号生产车间	电力	9
3	天然气加热供料道	/	2号生产车间	天然气	9
4	天燃气退火炉	/	2号生产车间	天然气	6
5	行列机冷却风机	/	2号生产车间	电力	8
6	行列机冷却风机	/	2号生产车间	电力	5
7	行列机冷却风机	/	2号生产车间	电力	1
8	螺杆空压机	/	2号生产车间	电力	1
9	螺杆空压机	/	空压机房	电力	7
10	螺杆空压机	/	空压机房	电力	2
11	螺杆空压机	/	空压机房	电力	2
12	3#高温炉	/	印制车间	天然气	1
13	4#低温炉	/	印制车间	天然气	1

3) 主要能源消耗品种和能源统计报告情况

经查阅受核查方能源统计台账，核查组确认受核查方在 2019 年度的主要能源消耗品种为天然气、电力。受核查方每月汇总能源消耗量，向当地统计局报送《工业企业能源购进、消费、库存》表。

4) 监测设备的配置和校验情况

通过监测设备校验记录和现场勘查，核查组确认受核查方的监测设备配置和校验符合相关规定，满足核算指南和监测计划的要求。经核查的测量设备信息见下表：

表 3.1-3 经核查的计量设备信息

编号	计量器具	型号	准确度等级	数量
1	电度表	DSZ178	0.5S	2
2	天然气表	TBOZ-150O12	/	1
3	涡轮流量计	TBQZ-150C12	1.5	2
4	涡轮流量计	QWLJ-80-11	1.5	1
5	涡轮流量计	IGTM-G250	0.5	2
6	自来水水表	WS DN100	2.0	1
7	地表水水表	WS DN100	2.0	1
8	电度表	DT862a	2.0	1
9	电度表	DT862-4	2.0	3
10	电度表	DSS156	2.0	1
11	电度表	DTSD5(A)	2.0	1
12	自来水水表	LXS-80Z	2.0	1
13	自来水水表	LXS-50E	2.0	1
14	自来水水表	LXS-80E	2.0	1
15	自来水水表	LXS-40E	2.0	1
16	孔板流量计	3051DP2A22A1AK7 HR5	2.0	1
17	涡街流量计	10VTEWD12A065C1 G2	1.0	1
18	涡街流量计	DBLU-1Q50A1B1TA 2F2	1.5	1
19	电度表	DT862-4	2.0	13
20	电度表	DT862-4	2.0	10
21	控制器	DSE-7220	2.0	2
22	自来水水表	LXS-25E	2.0	4
23	电子天平	BS224S	/	1
24	电子天平	ML204	/	1

综上所述，核查组确认排放报告中受核查方的基本情况信息真实、正确。

3.1.3 受核查方工艺流程及产品

受核查方主要生产玻璃，生产工艺如下：

玻璃瓶的生产工艺流程图

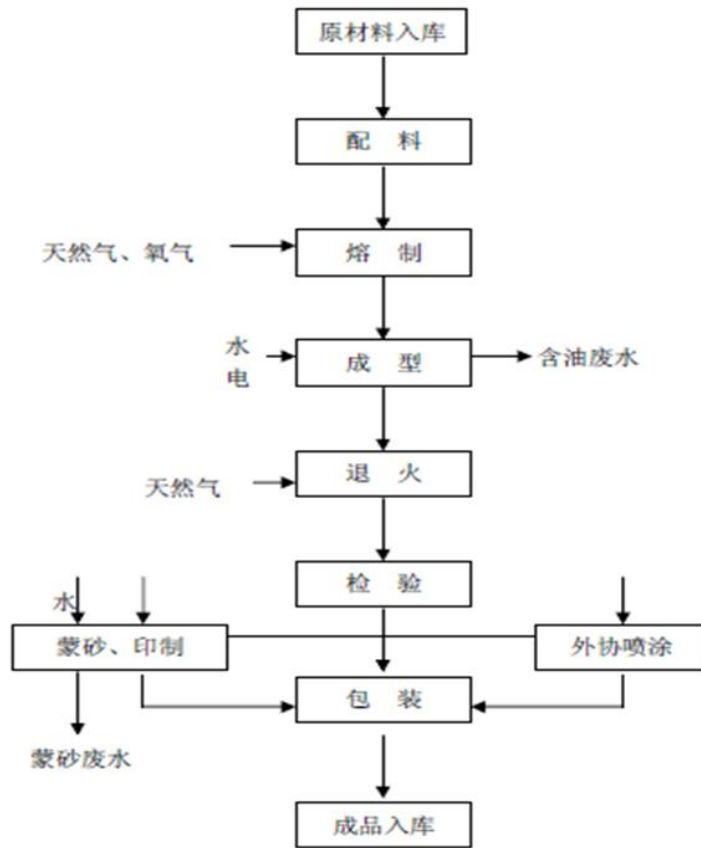


图 玻璃瓶的生产工艺流程图

图 3.1-2 工艺流程图

3.2 核算边界的核查

通过查阅受核查方公司简介、组织机构图以及现场访谈，核查组确认：在杭州市行政辖区范围内，受核查方只有一个生产厂区，位于杭州余杭区径山镇潘板。受核查方没有其他分支机构。在 2019 年期间，不涉及合并、分立和地理边界变化等情况。

核查组对受核查方的生产厂区进行了现场核查。受核查方只有

一个厂区，不涉及现场抽样。

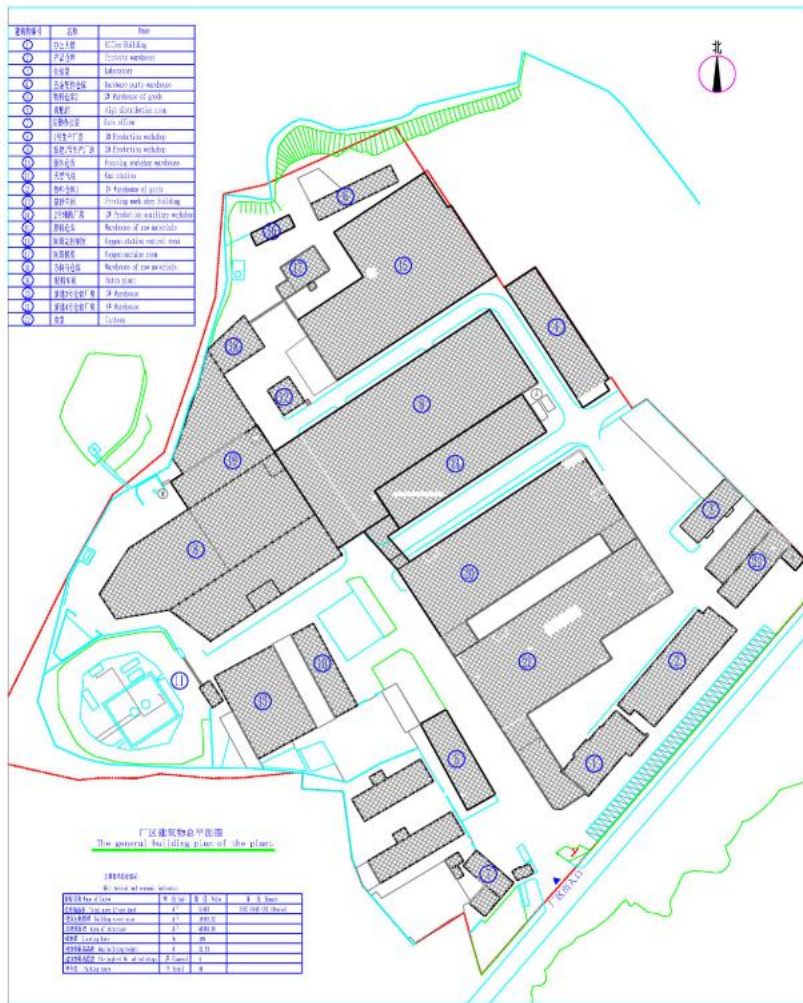


图 3.1-3 厂区平面图

通过现场勘察、文件评审和现场访谈，核查组确认排放报告中完整识别了受核查方企业法人边界范围内的排放源和排放设施，且与上一年度相比，均没有变化。

表 3.2-1 经核查的排放源信息

序号	排放类别	温室气体排放种类	能源/物料品种	设备名称
1	化石燃料燃烧排放	CO ₂	天然气	玻璃窑炉
2	碳酸盐使用过程排放	CO ₂	碳酸钠 碳酸钙镁	作为原料

序号	排放类别	温室气体排放种类	能源/物料品种	设备名称
			碳酸钙 碳酸钡	
3	工业废水厌氧处理 CH ₄ 排放	CH ₄	不涉及	/
4	CH ₄ 回收与销毁量	CH ₄	不涉及	/
5	CO ₂ 回收利用量	CO ₂	不涉及	/
6	净购入使用的电力 和热力对应的排放	CO ₂	电力	行列机冷却风机、螺杆空压机、高温机
		CO ₂	热力	/
核查说明：受核查方的柴油无相关统计数据，因此未纳入核算。				

综上所述，核查组确认受核查方是以独立法人核算单位为边界核算和报告其温室气体排放，排放报告中的排放设施和排放源识别完整准确，核算边界与《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）》的要求一致，与上一年度相比，没有变化。

3.3 核算方法的核查

受核查方属于工业其他行业企业，核查组对受核查方填报的温室气体排放报告进行了核查，确认受核查方的温室气体排放量核算方法符合《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，无任何偏离指南要求的情况。

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）》，企业的温室气体排放总量的计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2-燃烧} + E_{CO_2-碳酸盐} + (E_{CH_4-废水} - R_{CH_4-回收销毁}) \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2-回收} + E_{CO_2-净电} + E_{CO_2-净热}$$

E_{GHG} 为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量；

$E_{CO_2-燃烧}$ 为报告主体化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量；

$E_{CO_2-碳酸盐}$ 为报告主体碳酸盐使用过程分解产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CH_4-废水}$ 为报告主体废水厌氧处理产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4 ；

$R_{CH_4-回收销毁}$ 为报告主体的 CH_4 回收与销毁量，单位为吨 CH_4 ；

GW 为 CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值，根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH_4 相当于 21 吨 CO_2 的增温能力。由此 GW 等于 21；

$R_{CO_2-回收}$ 为报告主体回收且外供的 CO_2 量；

$E_{CO_2-净电}$ 为报告主体净购入的电力消费引起的 CO_2 排放量；

$E_{CO_2-净热}$ 为报告主体净购入的热力消费引起的 CO_2 排放量。

3.3.1 化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧排放采用《核算指南》中的如下核算方法：

$$E_{CO_2-燃烧} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44 \div 12)$$

其中：

$E_{CO_2-燃烧}$ 为报告主体的化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨；

i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为

单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm³ 为单位；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为 %。

3.3.2 碳酸盐使用过程 CO₂ 排放

碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放根据每种碳酸盐的使用量及其 CO₂ 排放因子计算：

$$E_{CO_2-碳酸盐} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i)$$

其中：

E_{CO₂ 碳酸盐} 为碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

i：为碳酸盐的种类。如果实际使用的是多种碳酸盐组成的混合物，应分别考虑每种碳酸盐的种类；

AD_i：为碳酸盐 i 用于原料、助熔剂、脱硫剂等的总消费量，单位为吨；

EF_i：为碳酸盐 i 的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/吨碳酸盐 i；

PUR_i：为碳酸盐 i 以质量百分比表示的纯度。

3.3.3 工业废水厌氧处理 CH₄ 排放

$$E_{CH_4-废水} = (TOW - S) \times EF_{CH_4-废水} \times 10^{-3}$$

E_{CH₄ 废水} 为工业废水厌氧处理的 CH₄ 排放量，单位为吨；

TOW 为工业废水中可降解有机物的总量，以化学需氧量 (COD) 为计量指标，单位为千克 COD；

S 为以污泥方式清除掉的有机物总量，以化学需氧量 (COD) 为计量指标，单位为千克 COD；

$EF_{CH_4_{\text{废水}}}$ 为工业废水厌氧处理的 CH_4 排放因子,单位为千克 CH_4 /千克 COD; 企业如果有废水处理系统去除的 COD 统计,可直接作为 $EF_{CH_4_{\text{废水}}}$ 的值,如果没有废水处理系统去除的 COD 统计,可采用下列公式估算:

$$TOW=W \times (COD_{in}-COD_{out})$$

W 为厌氧处理的工业废水量,单位为 m^3 废水/年;

COD_{in} 为进入厌氧处理系统的废水平均 COD 浓度,单位为千克 COD/ m^3 废水;

COD_{out} 为从厌氧处理系统的出口排出的废水平均 COD 浓度,单位为千克 COD/ m^3 废水

3.3.4 CH_4 回收与销毁量

报告主体的 CH_4 回收与销毁量按下式计算:

$$R_{CH_4_{\text{回收销毁}}} = R_{CH_4_{\text{自用}}} + R_{CH_4_{\text{外供}}} + R_{CH_4_{\text{火炬}}}$$

式中,

$R_{CH_4_{\text{自用}}}$ 为报告主体回收自用的 CH_4 量,单位为吨 CH_4 ;

$R_{CH_4_{\text{外供}}}$ 为报告主体外供给其他单位的 CH_4 量,单位为吨 CH_4

$R_{CH_4_{\text{火炬}}}$ 为报告主体通过火炬销毁的 CH_4 量,单位为吨 CH_4

3.3.5 CO_2 回收利用量

报告主体的 CO_2 回收利用量按下式计算:

$$R_{CO_2_{\text{回收}}} = (Q_{\text{外供}} \times PUR_{CO_2_{\text{外供}}} + Q_{\text{自用}} \times PUR_{CO_2_{\text{自用}}}) \times 19.77$$

R_{CO_2} 回收为报告主体的 CO_2 回收利用量,单位为吨 CO_2 ;

$Q_{\text{外供}}$ 为报告主体回收且外供给其他单位的 CO_2 气体体积,单位为万 Nm^3 ;

$PUR_{CO_2 \text{ 外供}}$ 为 CO_2 外供气体的浓度（ CO_2 体积浓度），取值范围为 0~1；

$Q_{\text{自用}}$ 为报告主体回收自用作生产原料的 CO_2 气体体积，单位为万 Nm^3 ；

$PUR_{CO_2 \text{ 自用}}$ 为回收自用作原料的 CO_2 外供气体浓度（ CO_2 体积浓度），取值范围为 0~1；

19.77 为标准状况下 CO_2 气体的密度，单位为吨 $CO_2/万 Nm^3$ 。

3.3.6 净购入电力和热力消费引起的 CO_2 排放量

(1) 净购入电力排放计算公式如下：

$$E_{CO_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

其中：

$E_{CO_2\text{-净电}}$ 为报告主体净购入的电力消费引起的 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

$AD_{\text{电力}}$ 为报告主体净购入的电力消费，单位为 MWh；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh ；

(2) 净购入热力排放计算公式如下：

$$E_{CO_2\text{-净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

其中：

$E_{CO_2\text{-净热}}$ 为报告主体净购入的热力消费引起的 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

$AD_{\text{热力}}$ 为报告主体净购入的热力消费，单位为 GJ；

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

通过文件评审和现场访问，核查组确认《排放报告（终版）》

中采用的核算方法与《核算指南》一致。

3.4 核算数据的核查

受核查方所涉及的活动水平数据、排放因子/计算系数如下表所示：

表 3.4-1 受核查方活动水平数据、排放因子/计算系数清单

排放类型	活动水平数据	排放因子/计算系数
化石燃烧的排放量	天然气消耗量	天然气单位热值含碳量
	天然气低位发热量	天然气碳氧化率
碳酸盐使用过程 CO ₂ 排放	碳酸钠消耗量 碳酸钙消耗量 碳酸钙镁消耗量 碳酸钡消耗量	碳酸钠纯度 碳酸钠 CO ₂ 排放因子 碳酸钙纯度 碳酸钙 CO ₂ 排放因子 碳酸钙镁纯度 碳酸钙镁 CO ₂ 排放因子 碳酸钡纯度 碳酸钡 CO ₂ 排放因子
工业废水厌氧处理 CH ₄ 排放	/	/
CH ₄ 回收与销毁量	/	/
CO ₂ 回收利用量	/	/
净购入使用的电力和	外购电力	外购电力排放因子

排放类型	活动水平数据	排放因子/计算系数
热力对应的排放	/	/

3.4.1 活动水平数据及来源的核查

核查组通过查阅支持性文件及访谈受核查方，对排放报告中的每一个活动水平的数据单位、数据来源、监测方法、监测频次、记录频次、数据缺失处理进行了核查，并对数据进行了交叉核对，具体结果如下：

3.4.1.1 化石燃料燃烧活动水平数据的核查

活动水平数据 1：天然气消耗量

表 3.4-2 对天然气消耗量的核查

数据值	2019 年	745.75
数据项	天然气消耗量	
单位	万 Nm ³	
数据来源	《天然气发票》	
监测方法	天然气流量计	
监测频次	连续计量	
记录频次	每日记录，每月汇总	
监测设备校验	/	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	与《能耗及原材料汇总表 2019 年(含产量)》表数据一致。	
核查结论	与受核查方提供的天然气消耗量来源于《天然气发票》，数据真实可靠。	

表 3.4-3 经核查的月度天然气消耗量

月份	发票数据（单位：Nm ³ ）	能耗及原材料汇总表 2019 年（含产量）（单位：万 Nm ³ ）
1 月	617991.69	61.80
2 月	655306.87	65.53
3 月	617990.66	61.80

月份	发票数据 (单位: Nm ³)	能耗及原材料汇总表 2019 年 (含产量) (单位: 万 Nm ³)
4 月	654267.38	65.43
5 月	637672.61	63.77
6 月	625548.17	62.55
7 月	612011.92	61.20
8 月	636111.6	63.61
9 月	614014.43	61.40
10 月	593601.61	59.36
11 月	588889.93	58.89
12 月	604128.56	60.41
合计	7457535.43	745.75
万 Nm ³	745.75	745.75

活动水平数据 2: 天然气低位发热量

表 3.4-4 对天然气低位发热量的核查

数据值	2019 年	389.31
数据项	天然气低位发热量	
单位	GJ/万 Nm ³	
数据来源	《核算指南》缺省值	
监测方法	/	
监测频次	/	
记录频次	/	
监测设备校验	/	
数据缺失处理	/	
交叉核对	无交叉核对项。	
核查结论	受核查方没有检测天然气低位发热量, 排放报告采用《核算指南》中的缺省值, 核查组确认合理准确。	

活动水平数据 3: 碳酸钠消耗量

表 3.4-6 对碳酸钠消耗量的核查

数据值	2019 年	4497.55
数据项	碳酸钠消耗量	
单位	t	
数据来源	《能耗及原材料汇总表 2019 年(含产量)》	
监测方法	袋装	
监测频次	每次出库	
记录频次	每次记录	
监测设备校验	/	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	与《2019 年 1-12 月碳酸钠明细账》表数据一致。	
核查结论	受核查方碳酸钠消耗量来源于《能耗及原材料汇总表 2019 年(含产量)》，经与核查方确认数据真实、可靠、正确，且符合《核算指南》要求。	

表 3.4-7 经核查的月度碳酸钠消耗量 (t)

月份	能耗及原材料汇总表 2019 年(含产量)	2019 年 1-12 月碳酸钠明细账数据
1 月	501.46	501.46
2 月	407.78	407.78
3 月	452.03	452.03
4 月	368.16	368.16
5 月	375.98	375.98
6 月	356.35	356.35
7 月	364.43	364.43
8 月	346.02	346.02
9 月	320.60	320.60
10 月	332.19	332.19
11 月	321.37	321.37
12 月	351.18	351.18
合计	4497.55	4497.55

活动水平数据 4：碳酸钙消耗量

表 3.4-8 对碳酸钙消耗量的核查

数据值	2019 年	2273.54
数据项	碳酸钙消耗量	
单位	t	
数据来源	《能耗及原材料汇总表 2019 年(含产量)》	
监测方法	袋装	
监测频次	每次出库	
记录频次	每次记录	
监测设备校验	/	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	与《2019 年 1-12 月碳酸钙明细账》表数据一致。	
核查结论	受核查方碳酸钙消耗量来源于《能耗及原材料汇总表 2019 年(含产量)》，经与核查方确认数据真实、可靠、正确，且符合《核算指南》要求。	

表 3.4-9 经核查的月度碳酸钙消耗量 (t)

月份	能耗及原材料汇总表 2019 年 (含产量)	2019 年 1-12 月碳酸钙明细账
1 月	248.12	248.12
2 月	198.89	198.89
3 月	227.19	227.19
4 月	198.72	198.72
5 月	200.02	200.02
6 月	179.13	179.13
7 月	180.19	180.19
8 月	163.72	163.72
9 月	163.79	163.79
10 月	169.71	169.71
11 月	164.65	164.65
12 月	179.41	179.41
合计	2273.54	2273.54

活动水平数据 5：碳酸钡消耗量

表 3.4-10 对碳酸钡消耗量的核查

数据值	2019 年	149.59
数据项	碳酸钡消耗量	
单位	t	
数据来源	《能耗及原材料汇总表 2019 年(含产量)》	
监测方法	袋装	
监测频次	每次出库	
记录频次	每次记录	
监测设备校验	/	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	与《2019 年 1-12 月碳酸钡明细账》表数据一致。	
核查结论	受核查方碳酸钡消耗量来源于《能耗及原材料汇总表 2019 年(含产量)》，经与核查方确认数据真实、可靠、正确，且符合《核算指南》要求。	

表 3.4-11 经核查的月度碳酸钡消耗量 (t)

月份	能耗及原材料汇总表 2019 年 (含产量)	2019 年 1-12 月碳酸钡明细账
1 月	14.37	14.37
2 月	12.39	12.39
3 月	13.95	13.95
4 月	12.38	12.38
5 月	13.05	13.05
6 月	9.59	9.59
7 月	11.69	11.69
8 月	12.95	12.95
9 月	12.20	12.20
10 月	12.64	12.64
11 月	11.02	11.02
12 月	13.36	13.36
合计	149.59	149.59

活动水平数据 6：碳酸钙镁消耗量

表 3.4-12 对碳酸钙镁消耗量的核查

数据值	2019 年	1606.49
数据项	碳酸钙镁消耗量	
单位	t	
数据来源	《能耗及原材料汇总表 2019 年(含产量)》	
监测方法	袋装	
监测频次	每次出库	
记录频次	每次记录	
监测设备校验	/	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	与《2019 年 1-12 月碳酸钙镁明细账》表数据一致。	
核查结论	受核查方碳酸钙镁消耗量来源于《能耗及原材料汇总表 2019 年(含产量)》，经与核查方确认数据真实、可靠、正确，且符合《核算指南》要求。	

表 3.4-10 经核查的月度碳酸钙镁消耗量 (t)

月份	能耗及原材料汇总表 2019 年 (含产量)	2019 年 1-12 月碳酸钙镁明细账
1 月	159.71	159.71
2 月	124.30	124.30
3 月	143.80	143.80
4 月	126.27	126.27
5 月	129.65	129.65
6 月	116.24	116.24
7 月	127.88	127.88
8 月	111.02	111.02
9 月	104.54	104.54
10 月	108.32	108.32
11 月	104.80	104.80
12 月	114.52	114.52
合计	1471.05	1471.05

3.4.1.2 净购入使用的电力活动水平数据的核查

活动水平数据 1：净购入使用电力

表 3.4-11 对净购入使用电力的核查

数据值	2019 年	17224.57
数据项	净购入使用电力	
单位	MWh	
数据来源	《电力发票》	
监测方法	电表计量	
监测频次	连续监测	
记录频次	每月统计，每年汇总	
监测设备校验	电表，供电局定期校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	与《能耗及原材料汇总表 2019 年(含产量)》数据交叉核对，差值的产生是由于小数点的保留位数，因发票是第三方开具的凭证，更为精确。因此，核查组选择发票数据作为数据源。	
核查结论	终版排放报告的净购入电力来源于《电力发票》，数据真实可靠。	

表 3.4-12 经核查的月度净外购电力 (MWh)

月份	发票数据	能耗及原材料汇总表 2019 年 (含产量)
1 月	1,527.07	1,527.1
2 月	1,274.80	1,274.8
3 月	1,315.75	1,315.8
4 月	1,460.80	1,460.8
5 月	1,389.35	1,389.3
6 月	1,488.75	1,488.7
7 月	1,425.30	1,425.3
8 月	1,524.45	1,524.5
9 月	1,549.35	1,549.3
10 月	1,392.55	1,392.6
11 月	1,450.85	1,450.8

12 月	1,425.55	1,425.6
合计	17224.57	17224.6

针对活动水平数据，核查组开具以下不符合，详细描述及纠正措施见核查报告附件 1：

NC01:受核查方净购入电力消耗量填写错误；

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

通过评审排放报告及访谈受核查方，核查组针对排放报告中每一个排放因子和计算系数数据进行了核查，确认相关数据真实、可靠、正确，且符合《核算指南》的要求。

3.4.2.1 化石燃料燃烧排放相关排放因子和计算系数的核查

排放因子和计算系数数据 1：天然气单位热值含碳量和碳氧化率

表 3.4-13 天然气单位热值含碳量和碳氧化率核查表

数据值	单位热值含碳量	碳氧化率
数据项	0.0153	99
单位	tC/GJ	%
数据来源	《核算指南》	
核查结论	排放报告与核算指南中的天然气单位热值含碳量和碳氧化率一致。	

排放因子和计算系数数据 2：碳酸钠纯度和排放因子

表 3.4-14 碳酸钠纯度和排放因子

数据值	碳酸钠纯度	碳酸钠排放因子
数据项	99.40	0.4149
单位	%	tCO ₂ /t 碳酸盐

数据来源	《碳酸钠纯度检测报告》	《核算指南》
核查结论	终版排放报告中的碳酸钠纯度来源于《碳酸钠纯度检测报告》，碳酸钠排放因子与《核算指南》一致。	

排放因子和计算系数数据 3：碳酸钡纯度和排放因子

表 3.4-15 碳酸钡纯度和排放因子

数据值	碳酸钡纯度	碳酸钡排放因子
数据项	97.90	0.2230
单位	%	tCO ₂ /t 碳酸盐
数据来源	《碳酸钡纯度检测报告》	《核算指南》
核查结论	终版排放报告中的碳酸钡纯度来源于《碳酸钡纯度检测报告》，碳酸钡排放因子与《核算指南》一致。	

排放因子和计算系数数据 4：碳酸钙镁纯度和排放因子

表 3.4-16 碳酸钙镁纯度和排放因子

数据值	碳酸钙镁纯度	碳酸钙镁排放因子
数据项	99.76	0.4773
单位	%	tCO ₂ /t 碳酸盐
数据来源	《碳酸钙镁纯度检测报告》	《核算指南》
核查结论	终版排放报告中的碳酸钙镁纯度计算获取，根据根据《碳酸钙镁纯度检测报告》中氧化钙（纯度 30.3%）和氧化镁（纯度 21.74%）的纯度，进行分子量转换计算得出，碳酸钙镁排放因子与《核算指南》一致。	

排放因子和计算系数数据 5：碳酸钙纯度和排放因子

表 3.4-17 碳酸钙纯度和排放因子

数据值	碳酸钙纯度	碳酸钙排放因子
数据项	99.43	0.4397
单位	%	tCO ₂ /t 碳酸盐
数据来源	《碳酸钙纯度检测报告》	《核算指南》
核查结论	终版排放报告中的碳酸钙纯度通过计算获取，根据企业《碳酸钙镁纯度检测报告》中氧化钙（纯度：55.68%）的分子量换算得出，碳酸钙排放因子与《核算指南》一致。	

3.4.2.2 净购入使用的电力对应的 CO₂ 排放

排放因子和计算系数数据 1：净购入电力排放因子

表 3.4-18 对净购入电力排放因子的核查

数据值	0.7035
数据项	净购入电力排放因子
单位	tCO ₂ /MWh
数据来源	《2011 年和 2012 年中国区域及省级电网平均二氧化碳排放因子》中 2012 年华东区域电网平均二氧化碳排放因子。
核查结论	核查组确认排放报告中的外购电力排放因子与 2012 年华东区域电网平均排放因子缺省值一致。

针对排放因子数据，核查组开出了核查组开具以下不符合，详细描述及纠正措施见核查报告附件 1：

NC02: 受核查方净购入天然气碳氧化率取值填写错误；

NC03: 受核查方碳酸钙、碳酸钠、碳酸钙镁、碳酸钡纯度填写错误；

综上所述，通过文件评审和现场访问，核查组确认排放报告中排放因子和计算系数数据及来源真实、可靠、正确，符合《核算指南》的要求。

3.4.3 法人边界排放量的核查

通过对受核查方提交的 2019 年度排放报告进行核查，核查组对排放报告进行验算后确认受核查方的排放量计算公式正确，排放量的累加正确，排放量的计算可再现。

受核查方 2019 年度碳排放量计算如下表所示。

(1) 化石燃料燃烧排放

表 3.4-19 化石燃料排放量计算表

燃料品种	消耗量	低位发 热量	单位热值 含碳量	碳氧 化率	排放量
	万 Nm ³ 或 t	GJ/t 万 Nm ³ 或 t	tC/GJ	%	tCO ₂
	A	B	C	D	E=A*B*C*D/100*44/12
天然气	745.75	389.31	0.0153	99	16124.52
合计					16124.52

(2) 碳酸盐使用过程 CO₂ 排放

表 3.4-20 碳酸盐使用过程 CO₂ 排放量计算表

碳酸盐品种	消耗量	纯度	排放因子	排放量
	t	%	tCO ₂ /t	tCO ₂
	A	B	C	E=A*B*C
碳酸钠	4497.55	99.40%	0.4149	1854.84
碳酸钙	2273.54	99.43%	0.4397	993.96
碳酸钡	149.59	97.90%	0.2230	32.66
碳酸钙镁	1471.05	99.76%	0.4773	700.46
合计				3581.91

(3) 工业废水厌氧处理 CH₄ 排放量

不涉及。

(4) CH₄ 回收与销毁量

不涉及。

(5) CO₂ 回收与利用量

不涉及。

(6) 净购入使用的电力对应的排放

表 3.4-21 经核查的净购入使用的电力对应的排放

净外购电力	排放因子	排放量
MWh	tCO ₂ /MWh	tCO ₂
A	B	C=A*B
17224.57	0.7035	12117.48
合计		12117.48

(7) 温室气体排放汇总表

表 3.4-22 温室气体排放汇总表

类别	2019 年
化石燃料燃烧排放 (tCO ₂)	16124.52
碳酸盐使用过程排放 (tCO ₂)	3581.91
工业废水厌氧处理 CH ₄ 排放 (tCO ₂)	/
CH ₄ 回收与销毁量 (tCO ₂)	/
CO ₂ 回收利用量 (tCO ₂)	/
净购入的电力和热力消费引起的 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	12117.48
总排放合计 (tCO₂)	31823.91

综上所述，通过重新验算，核查组确认排放报告中排放量数据真实、可靠、正确，符合《核算指南》的要求。

3.5 质量保证和文件存档的核查

通过文件审核以及现场访谈，核查组确认受核查方的温室气体排放核算和报告工作由技术中心负责，并指定了专门人员进行温室气体排放核算和报告工作。核查组确认受核查方的能源管理工作基本良好，能源消耗台帐完整规范。

3.6 其他核查发现

无。

4 核查结论

4.1 排放报告与核算指南的符合性

基于文件评审和现场访问，在所有不符合项关闭之后，北京中创碳投科技有限公司确认，杭州三星工艺玻璃有限公司 2019 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。

4.2 企业法人边界的排放量声明

杭州三星工艺玻璃有限公司 2019 年度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如下：

表 4-1 2019 年度企业法人边界温室气体排放总量

种类	2019 年	
	温室气体本身质量 (单位：吨)	CO ₂ 当量 (单位：吨 CO ₂ 当量)
化石燃料燃烧排放	16124.52	16124.52
碳酸盐使用过程排放	3581.91	3581.91
工业废水厌氧处理 CH ₄ 排放	0.00	0.00
CH ₄ 回收与销毁量	0.00	0.00
CO ₂ 回收利用量	0.00	0.00
净购入的电力和热力消费引起的 CO ₂ 排放	12117.48	12117.48
企业温室气体排放总量 (吨 CO ₂ 当量)	31823.91	

受核查方 2019 年核算年度温室气体排放量为 31823.91 吨 CO₂，2018 年核算年度温室气体排放量为 32129.00 吨 CO₂，2019 年与 2018 年相比下降了 0.95%，2019 年产品产量 23247.71 吨，2018 年产品产

量 25441.61 吨，产量下降了 8.62%，产能下降导致的产量下降，企业无异常波动。

4.3 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述

无。

5 附件

附件 1：不符合清单

不符合清单

序号	不符合项描述	受核查方原因分析	受核查方采取的纠正措施	核查结论
1	净购入电力取值	净购入电力数据填报有误	已纠正	不符合项关闭
2	天然气碳氧化率有误	天然气碳氧化率取值有误	已纠正	不符合项关闭
3	碳酸钙、碳酸钡、碳酸钠、碳酸钙镁纯度有误	碳酸钙、碳酸钡、碳酸钠、碳酸钙镁纯度取值有误	已纠正	不符合项关闭

附件 2：对今后核算活动的建议

核查组对受核查方今后核算活动的建议如下：

1. 建议企业做好计量器具的校验。

附件 3：支持性文件清单

序号	文件名称
1	营业执照
2	公司简介
3	组织构架图
4	厂区建筑物平面图
5	生产工艺流程图
6	计量器具清单
7	主要用能设备清单
8	天然气发票
9	2019 年 1-12 月天然气明细账
10	电力发票
11	2019 年 1-12 月碳酸钡明细账
12	2019 年 1-12 月碳酸钙镁明细账
13	2019 年 1-12 月碳酸钠明细账
14	2019 年 1-12 月碳酸钙明细账
15	能耗及原材料汇总表 2019 年（含产量）
16	工业产销总值及主要产品产量
17	企业情况说明
18	现场访问信息表
19	现场图
20	碳酸钡纯度检测报告
21	碳酸钙镁纯度检测报告
22	碳酸钙纯度检测报告
23	碳酸钠纯度检测报告