报告编号：CCER-VER（HFC）-2020-0003

中国江苏常熟三爱富中昊化工新材料有限公司 HFC-23 分解项目减排量核证报告

（报告期：2019 年 1 月 1 日～2019 年 12 月 31 日）

核证机构：中国质量认证中心

报告批准人：

报告日期：2020 年 4 月 1 日

<table>
<tr><td rowspan="2">核证项目</td><td>名称：中国江苏常熟三爱富中昊化工新材料有限公司 HFC-23 分解项目</td><td>备案号：不适用</td></tr>
<tr><td colspan="2">地址/地理坐标：位于中国江苏省常熟高科技氟化学工业园兴虞路 10 号。坐标位置为东经 120°48′17"（120.8047°），北纬 31°48′34"（31.8094°）。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">核证委托方</td><td colspan="2">名称：常熟三爱富中昊化工新材料有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">地址：中国江苏省常熟高科技氟化学工业园兴虞路 10 号</td></tr>
<tr><td colspan="3">适用的方法学及工具:
● 生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）
● CM-010-V01，HFC-23 废气焚烧（第一版）</td></tr>
<tr><td colspan="2">提交核证的监测报告:
日　期: 2020-03-17
版本号: 第 1.0 版</td><td>最终版监测报告:
日　期: 2020-03-31
版本号: 第 2.0 版</td></tr>
<tr><td colspan="3">核证结论:
通过对项目监测报告与相关证明材料的评审、现场访问及信息交叉核对并遵照《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》的相关规定，CQC 做出如下结论：
1）本项目 2019 年度的项目实施与监测符合生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）及应用方法学（CM-010-V01）的要求；对 HFC-23 销毁量的核证符合 CM-010-V01 的要求；
3）本项目活动的监测设备校零和校准频率已按国家有关法律法规执行，其它监测工作符合方法学（CM-010-V01）的要求，满足国家生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）中相关要求；
4） 本项目 2019 年度不存在储存未销毁的 HFC-23，不存在销售的 HFC-23。不存在未销毁 HFC-23 而直接排放的情形；
5）2019 年度本项目的环保符合相关要求，不存在排放不达标的情况，符合生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求；
6）2019 年度（2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日）的减排量计算方法合理、保守，满足方法学及生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）中的要求，计算结果正确，核证组确认本项目 2019 年度减排量为 6956856 tCO_2e。</td></tr>
<tr><td>报告完成人</td><td>黄叶飞，陈轶星</td><td>技术评审人　王振阳、 唐春潮</td></tr>
<tr><td colspan="3">报告发放范围：生态环境部、江苏省生态环境厅、常熟三爱富中昊化工新材料有限公司、中国质量认证中心</td></tr>
</table>

目　录

1. 项目减排量核证概述 4
1.1. 核证目的 4
1.2. 核证范围 4
1.3. 核证准则 4
2. 项目减排量核证程序和步骤 4
2.1. 核证组安排 4
2.2. 文件评审 5
2.3. 现场访问 5
2.4. 核证报告的编写 5
2.5. 核证报告的质量控制 6
3. 核证发现 6
3.1. 自愿减排项目减排量的唯一性 6
3.2. 项目的实施与项目设计文件的符合性 6
3.3. 监测计划与方法学的符合性 8
3.4. 监测与监测计划的符合性 9
3.5. 校准频次的符合性 17
3.6. 减排计算结果的合理性 20
4. 核证结论 23
附 1：资料清单 25

1. 项目减排量核证概述

1.1. 核证目的

受常熟三爱富中昊化工新材料有限公司委托，中国质量认证中心（以下简称CQC）对中国江苏常熟三爱富中昊化工新材料有限公司HFC-23分解项目（以下简称“本项目”）进行独立的第三方核证，以确认项目实施与监测是否符合方法学的要求，2019年内产生的减排量是否合理以及是否满足以下文件的要求：

- 生态环境部办公厅关于开展2019年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105号）/15/；
- 《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》（以下简称“审定与核证指南”）/16/；
- CM-010-V01 HFC-23废气焚烧（第一版）/17/。

1.2. 核证范围

本次核证的范围是对项目处置情况报告的数据及项目实施、监测、监测设备校准等相关支持性材料等进行独立、客观的评审。

1.3. 核证准则

CQC核证组的核证准则有：

- 生态环境部办公厅关于开展2019年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105号）；
- 《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》；
- CM-010-V01 HFC-23废气焚烧（第一版）。

2. 项目减排量核证程序和步骤

2.1. 核证组安排

根据CQC内部关于核证组人员能力及程序文件的要求，核证组组成如表1所示：

表1. 核证组成员表

序号	姓名	核证工作分工内容		CCER审核员
1	黄叶飞	核证组组长	✓ 文件评审 ✓ 报告编写 ✓ 现场审核	是
2	陈轶星	核证组组员	✓ 文件评审 ✓ 报告编写	是

3	唐春潮	技术评审人员	✓ 技术评审	是
4	王振阳	技术评审人员	✓ 技术评审	是

2.2. 文件评审

为更好实施2019年度的核证工作，CQC核证组要求受核证方提供了监测报告。CQC核证组于2020年3月18日收到了受核证方提供的监测报告（第1.0版），并于2020年3月20日对该监测报告的格式及完整性进行了评审。除监测报告外，CQC核证组还对在CDM-EB注册的PDD和签发的监测报告及核查报告等进行了背景调查和评审。

为确保核证过程的透明性，附件1资料清单中列出了报告编写中参考或引用的文件。

2.3. 现场访问

2020年3月26日，CQC核证组对本项目进行了现场访问，并现场观察了HFC-23焚烧装置的运行及监测等情况，访谈了项目业主相关工作人员。现场访谈确认了文件评审过程中识别出的需要重点关注的信息。

访谈人员及内容如下表所示：

表2. 现场访问内容

时间	访谈对象	部门	访谈内容
2020-3-26	蔡慧（总经办副主任） 龚卫福（F22车间主任） 钱晓峰（生产部经理） 孟艳（焚烧内操）	常熟三爱富中昊化工新材料有限公司	- HCFC-22生产运行情况； - 设施运行与维护； - HFC-23焚烧装置安装及运行情况； - 监测方案及监测计划； - 2018年度HFC-23存储及2019年处置情况； - 监测仪表检定与校准； - 监测数据及记录； - QA/QC； - 环保达标情况； - 减排量计算。

2.4. 核证报告的编写

核证组开具了1个不符合项，项目业主于2020年3月31日修改了项目监测报告及减排量计算表/1/并提供了相关证明材料。核证组确认不符合项关闭后，完成本核证报告。

2.5. 核证报告的质量控制

本核证报告通过了 CQC 内部的技术评审。技术评审由两名独立于核证组的技术评审人员根据 CQC 内部工作程序 CGHGP-09 执行。技术评审人员的专业资质符合 CQC 内部工作程序 CGHGP-01 的规定。

3. 核证发现

3.1. 自愿减排项目减排量的唯一性

CQC 核证组通过查阅生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的附件 2 确认 HCFC-22 生产企业名单第 4 个企业即为本项目的业主即常熟三爱富中昊化工新材料有限公司。因此，CQC 核证组确认其满足该文件的要求。

3.2. 项目的实施与项目设计文件的符合性

CQC 核证组通过项目设计文件/2/及现场访问确认了如下信息：

江苏常熟三爱富中昊化工新材料有限公司（以下简称“三爱富”）是位于中国江苏省常熟市的一家大型氟化工企业。企业占地面积为 228,900 平方米，员工超过 900 人。三爱富中昊的主要产品有：HCFC-22, HFC32, HFC125, HCFC142b, HFC152a, HFC227ea, TFP 和 AHF。公司现拥有 A、B 两套 HCFC-22 生产装置，生产能力均为 20,000 吨/年，总生产能力为 40,000 吨/年。HCFC-22（$CHClF_2$）是在催化剂五氯化锑（$SbCl_5$）的作用下，经过氯仿（$CHCl_3$）和氢氟酸（HF）连续反应而产生的。在 HCF-C22 的生产过程中会产生一种副产品：HFC-23（CHF3）。通过实施 HFC-23 分解项目，三爱富将 HCFC-22 生产过程中产生的 HFC-23 高温分解为 CO_2 和 HF，从而有效地减少 HFC-23（温室气体）的排放。

HFC-23 分解项目于 2006 年 8 月 8 日在 CDM-EB 注册（项目编号 0306），注册应用的方法学是 AM0001：“HFC-23 废气流的焚烧分解”（第 3 版）。

本项目地点位于江苏省高科技氟化学工业园区内，化工园区位于江苏省常熟市海虞镇北面的长江岸边滩涂地域，地处长江下游的金三角地带，其地理位置坐标为东经 120°48′17"（120.8047°），北纬 31°48′34"（31.8094°）。该区距苏州市 56 公里，距上海市 100 公里。

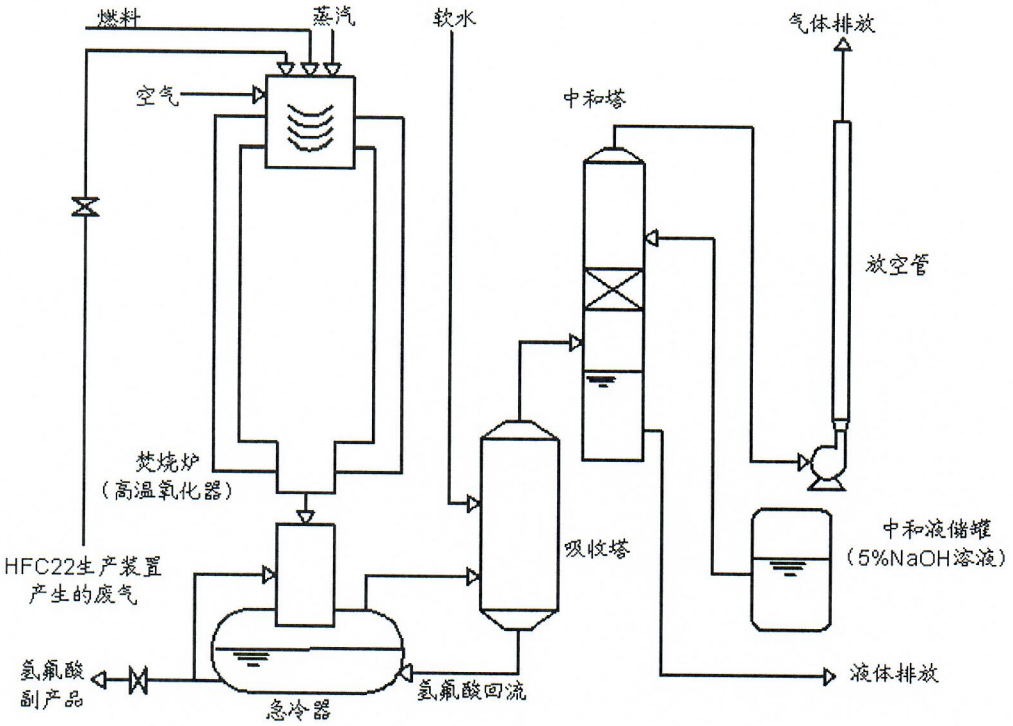

图 1 HFC-23 热分解流程图

本项目采用国际上法国 VICHEM 公司的 HFC-23 分解装置，热分解流程图如图 1 所示，其燃烧效率和焚烧去除率高，能够最大限度的消减 HFC-23 排放。焚烧工艺和技术装备的清洁生产水平较高。从焚烧装置排放出的污染物完全符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484—2001)表 3 中大气污染物排放限值。HFC-23 的热分解过程是将两条 HCFC-22 生产线产生的 HFC-23 通过管道直接送入燃烧炉的燃烧室中，在燃烧室中将燃料（天然气），助燃空气和待处理的 HFC-23 废气充分混合并形成高速气旋。通过燃烧室内的充分燃烧，HFC-23 的去除率高达 99.9999%。具体主要过程如下：

（1）燃烧室

在生产 HCFC-22 时产生的 HFC-23 将被直接送入燃烧室中，在燃烧室中将燃料（天然气），助燃空气和待处理的 HFC-23 废气充分混合并形成高速气旋。助燃空气由风机提供，并设置速度控制器以调整氧气过剩量。

充分混合后的 HFC-23 废气、燃料与空气在燃烧室内经点燃产生高稳态的火焰，并在极短的时间（<0.001 秒）内完成燃烧过程。

（2）急冷器

在燃烧室内反应后产生的废气在离开燃烧室后将进入急冷器进行冷却。在这个过程中将使用一种循环的预冷却的氢氟酸溶液，用于停止反应并把废气在 0.001 秒内从 1,200℃冷却到 50℃，此过程避免了二噁英的产生。在这个冷却过程中绝大部分的酸性气体 (HF、HCl) 将被溶液吸收。未被吸收的酸性气体（HF

和 HCl）将同 CO_2、N_2（来自空气）一起从急冷器进入酸吸收塔。

（3）吸收塔

将残留的酸性气体和 CO_2、N_2 注入到吸收塔的底部，在这一过程中酸性气体可以被吸收塔中的软化水吸收掉，产生的氢氟酸溶液将回流至急冷器。在急冷器处产生的氢氟酸产品（浓度为 30%—40%）可以转入储存罐内进行回收再利用。CO_2 和 N_2 将会进入烟囱，最后被排放到大气当中。

（4）中和塔

在急冷及吸收系统之后，将设置一个中和塔，采用氢氧化钠溶液作为中和液对烟气中的微量酸性气体进行水洗。中和塔的出水无需进一步处理即可满足国家污水综合排放标准。

（5）放空管

从中和塔导出的烟气将通过引风机排出至放空管，并最终排放到大气中。排入大气的废气能够满足国家大气污染物综合排放标准。

2019 年度 HFC-23 分解装置运转正常，全年共有 8 次停车，具体停车原因及时间如下表所示。

表 3 HFC-23 停车记录表

停车时间	开车时间	原因	HCFC-22 生产线情况
2019/4/22 09:28	2019/4/24 22:54	停电	停车
2019/4/25 18:11	2019/4/25 19:46	停冷冻	停车
2019/5/23 4:05	2019/5/23 20:28	停电	停车
2019/5/23 23:15	2019/5/24 07:39	仪表空气压力低	停车
2019/6/15 08:58	2019/6/15 21:31	停电	停车
2019/10/25 05:10	2019/10/26 01:47	停电	停车
2019/11/19 01:48	2019/11/19 10:34	仪表空气压力低	停车
2019/12/11 09:45	2019/12/21 10:42	HCFC-22 装置检修	停车

通过文件评审及现场访问查阅相关资料，CQC 核证组确认上述信息真实可信并满足《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》的要求。

3.3. 监测计划与方法学的符合性

本项目监测计划符合生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）和方法学 CM-010-V01 的要求：

- 进入分解装置的 HFC-23 气量 $q_{_HFC23y}$ 由两台流量计同时监测取其中较小值，流量计每周进行零点校正；HFC-23 浓度 $p_{_HFC23y}$ 由气相色谱仪每周

采样测试。进入分解装置的 HFC-23 质量由如下公式计算得到：

$$Q_{HFC23,inlet,} = q_{HFC23y} * P_{HFC23y}$$

- 分解装置出口的 HFC-23 废气量由流量计监测，同时 HFC-23 的含量由气相色谱仪取样分析监测；

- 生产线产生的 HCFC-22 产量利用成品槽电子秤进行计量；

- HFC-23 产量由流量计监测，同时 HFC-23 的含量由气相色谱仪取样分析监测；

- 分解装置所使用的天然气量 Q_{NGy} 由天然气量表监测。

同时，CQC 核证组注意到该项目注册为 CDM 项目时采用的方法学是 AM0001：Incineration of HFC 23 waste streams（第 3 版），而国家自愿减排项目（CCER）方法学 CM-010-V01 HFC-23 废气焚烧（第一版）则是采用了该方法学的第 6 版（AM0001：Incineration of HFC 23 waste streams，第 6 版）。方法学 CM-010-V01 HFC-23 废气焚烧（第一版）电力导致的排放量仅在等离子法破坏 HFC-23 应计算电力消耗量作为项目排放，本项目不适用。

因此，CQC 核证组确认本项目 2019 年度的监测符合方法学的要求，并同时满足生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）及其附件的要求。

3.4. 监测与监测计划的符合性

CQC 核证组确认项目业主已按照项目设计文件中描述的监测计划实施监测工作，同时，根据生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求，具体如下：

3.4.1. 监测参数

3.4.1.1 事先确定的参数

3.4.1.1.1 GWP_{HFC23}

根据生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求，HFC-23 的全球变暖潜能值（GWP）按 11700t CO_2e/tHFC-23 计算。

3.4.1.1.2 $EF_{CO2/HFC23}$

根据方法学 CM-010-V01，分解 HFC-23 产生的 CO_2 转化因子采用 0.62857。

3.4.1.1.3 $W_{default,\ y}$

根据生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求，补贴副产率按照 1.5%计算。

3.4.1.1.4 $E_{NG,\ y}$

根据项目注册的 CDM 设计文件，项目消耗的天然气其排放因子值取 2.75 tCO_2e/tNG。

3.4.1.2 事后监测的参数

3.4.1.2.1 $Q_{HCFC22,gen,y}$

本项目产生的 HCFC-22 量由 5 台电子称重系统（编号分别为 FM-08-01，FM-08-02，FM-08-03，FM-08-04，FM-08-05）测量并记录到生产日报表中。2019 年中 HCFC-22 生产装置共有 8 次停车，停车同时 HFC-23 焚烧装置也处于关停状态，而除此之后没有其它 HFC-23 关停记录，即没有 HFC-23 未经过焚烧装置而直接排放到大气中。核证组验证了生产日报表中的原始记录，确认监测报告中的数据无误。同时，生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求，通过查阅受核证方 2019 年度的生产日志、HCFC-22 生产记录确认 2019 年度其 HCFC-22 的产量为 **39660.15** 吨。

表 4 HCFC-22 的生产量

日期	**HCFC-22 产生量**
	t $HCFC_{-22}$
2019/01/01-2019/01/25	3247.80
2019/01/26-2019/02/25	4039.00
2019/02/26-2019/03/25	3645.80
2019/03/26-2019/04/25	3547.40
2019/04/26-2019/05/25	3609.25
2019/05/26-2019/06/25	3969.50
2019/06/26-2019/07/25	2974.20
2019/07/26-2019/08/25	2811.00
2019/08/26-2019/09/25	3700.10
2019/09/26-2019/10/25	2838.15
2019/10/26-2019/11/25	2459.70
2019/11/26-2019/12/31	2818.25
合计	**39660.15**

3.4.1.2.2 $Q_{HCFC22,qualified,y}$

根据生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求，仅限 2015 年 4 月 27 日发布《关于严格控制新建、改建、扩建含氢氯氟烃生产项目的补充通知》（环办函 [2015]644 号）之前环保部已认可的合法产能。查阅项目批复文件常熟市经济委员会（常经改（1999）90 号和常经改（2000）122 号），三爱富项目批复产能为 40,000 吨。因此 2019 年度的 $Q_{HCFC22,qualified,y}= Q_{HCFC22,gen,y}$。

3.4.1.2.3 $Q_{HFC23,dec,stored,y-1}$

通过评审和现场访问确认本项目中 HCFC-22 生产线上产生的副产品 HFC-23 通过管道直接送入焚烧装置，不存在任何旁路排放，也不存在存储或直接排放的情况，因此不涉及 2018 年度存储 HFC-23 在 2019 年度销毁的情况。

3.4.1.2.4 $Q_{HFC23,gen,y}$

2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日，本项目两条生产线产生的 HFC-23 混合后进入同一焚烧炉，两条 HCFC-22 出口端分别安装气体质量流量计监测产生的 HFC-23 的量（编号分别为 K804F002000、84076F02000 、C30C8302000K、804F102000）监测。该参数连续测量，每月记录。

CQC 核证组现场查看了监测设备并观察了 DCS 系统的历史记录，确认流量计的安装位置不会出现产生的 HFC-23 没有被测量到的情况，其数据流及其记录与上述描述的过程一致，满足 CM-010-V01 HFC-23 废气焚烧（第一版）的要求。同时，现场访问过程中，核证组还查看了《CDM 车间焚烧岗位操作记录》、《HFC-23 减排量计算相关参数监测日报表》等确认上述信息流过程。

HFC-23 浓度由气相色谱仪（编号为 5154041）测量，每周五取样测量并记录在《HFC-23 浓度检验报告单》中。气相色谱仪（编号为 5154041）每年由具备资质的第三方机构进行校准。

即 $Q_{HFC23,gen,y} = q_{HFC23,gen,y} * p_{HFC23,gen,y}$。

具体监测数据与计算结果如下表所示。

表 5 核证组确认 $Q_{HFC23,gen,y}$ 的量

2019 年度	$p_{_HFC23,gen,y}$	$q_{_HFC23,gen,y}$	$Q_{HFC23,gen,y}$
	%	t HFC-23	t HFC-23
	A	B	C=A*B
2019/01/01-2019/01/25	96.55%	97.74	94.36
2019/01/26-2019/02/25	96.16%	121.10	116.45
2019/02/26-2019/03/25	95.98%	109.46	105.06
2019/03/26-2019/04/25	96.15%	106.33	102.23
2019/04/26-2019/05/25	96.11%	108.42	104.20
2019/05/26-2019/06/25	96.59%	118.93	114.88
2019/06/26-2019/07/25	96.04%	89.47	85.93
2019/07/26-2019/08/25	96.05%	84.64	81.29
2019/08/26-2019/09/25	96.12%	111.29	106.97
2019/09/26-2019/10/25	96.59%	85.04	82.14
2019/10/26-2019/11/25	95.95%	74.01	71.01
2019/11/26-2019/12/31	96.46%	84.51	81.51
合计		**1190.94**	**1146.03**

3.4.1.2.5 $Q_{HFC23,dec,inlet,y}$

本项目两条生产线产生的 HFC-23 混合后进入同一焚烧炉，进入焚烧炉入口的 HFC-23 气量由安装在焚烧炉入炉口的 2 套质量流量计（每套为 2 台流量计，编号分别为 84077102000，84076902000，84077002000，A704D802000）轮流监测。集散控制（DCS）系统每秒收集和记录两台流量计的读数并自动取其中的较小值作为累积量。流量计每周三进行零点校正，并定期由具备资质的第三方校准机构进行校准。该参数连续测量，每月记录。

CQC 核证组现场查看了监测设备并观察了 DCS 系统的历史记录，确认流量计的安装位置不会出现产生的 HFC-23 没有被测量到的情况，其数据流及其记录与上述描述的过程一致，两台流量计的差异未出现大于精度 2 倍的情况，满足 CM-010-V01 HFC-23 废气焚烧（第一版）的要求。同时，现场访问过程中，核证组还查看了《HFC-23 减排量计算相关参数监测日报表》等确认上述信息流过程。

HFC-23 浓度由气相色谱仪（编号为 5154041）测量，每周五取样测量并记录在《HFC-23 浓度检验报告单》中。气相色谱仪（编号为 5154041）每年由具备资

质的第三方机构进行校准。

核证组交叉验证了 DCS 系统屏拷、日报表、月报表以及色谱分析原始记录，确认 2019 年进入分解炉的 HFC-23 数据如下：

表 6 $Q_{HFC23,inlet,y}$ 的量

2017 年度	$p_{_HFC23,inlet,y}$	$q_{_HFC23,inlet,y}$	$Q_{HFC23,dec,inlet,y}$
	%	t HFC-23	t HFC-23
	A	B	C=A*B
2019/01/01-2019/01/25	96.55%	97.71	94.34
2019/01/26-2019/02/25	96.16%	121.07	116.41
2019/02/26-2019/03/25	95.98%	109.43	105.03
2019/03/26-2019/04/25	96.15%	106.31	102.21
2019/04/26-2019/05/25	96.11%	108.37	104.16
2019/05/26-2019/06/25	96.59%	118.92	114.87
2019/06/26-2019/07/25	96.04%	89.45	85.91
2019/07/26-2019/08/25	96.05%	84.60	81.26
2019/08/26-2019/09/25	96.12%	111.25	106.94
2019/09/26-2019/10/25	96.59%	85.00	82.10
2019/10/26-2019/11/25	95.95%	74.00	71.00
2019/11/26-2019/12/31	96.46%	84.48	81.49
合计		**1190.59**	**1145.72**

核证过程中，核证组发现监测报告（第1.0版）中进入焚烧炉的HFC-23质量（$q_{_HFC23,inlet,y}$）数据填报错误，导致项目基准线排放量计算错误。对此，核证组出具了不符合项-1，项目业主采取相应纠正和纠正措施，并修改了监测报告，核证出确认监测报告（第2.0版）中进入焚烧炉的HFC-23质量（$q_{_HFC23,inlet,y}$）数据准确，项目基准线排放量计算正确，该不符合项关闭。

3.4.1.2.6 $Q_{HFC23,dec,outlet,y}$

分解装置出口废气中的HFC-23浓度由气相色谱仪（编号9790023573）测量，当检测结果出现“ND”（not detected），将使用气相色谱仪的检测限2.7ppm（两台色谱的检测限均为2.7ppm）进行计算。废气流量使用气体流量计（一主一备，编号分别为85070A0109D和K4060D0109D）测量并由DCS系统自动记录。

CQC 核证组现场访问过程中查看了监测设备并观察了 DCS 系统的历史记录，确认其数据流及其记录与上述描述的过程一致。满足 CM-010-V01 HFC-23 废气焚烧（第一版）的要求。同时，现场访问过程中，核证组还查看了《HFC-23 减排量计算相关参数监测日报表》等确认上述信息流过程。尾气密度根据注册的 PDD 核查描述，来源于《关于常熟三爱富中昊化工新材料公司 HFC-23 废气高温氧化装置中放空尾气密度的计算和说明文件》，确认尾气密度为 1.18 **kg/m³**。具体确认的数值如下表所示。

表 7-1 分解装置出口废气中的 HFC-23 浓度

日期	GC-FID 最低检测线 (%)	分析值 (%)	Max (%)
2019/01/01-2019/01/25	0.00027	Not detected	0.00027
2019/01/26-2019/02/25	0.00027	Not detected	0.00027
2019/02/26-2019/03/25	0.00027	Not detected	0.00027
2019/03/26-2019/04/25	0.00027	Not detected	0.00027
2019/04/26-2019/05/25	0.00027	Not detected	0.00027
2019/05/26-2019/06/25	0.00027	Not detected	0.00027
2019/06/26-2019/07/25	0.00027	Not detected	0.00027
2019/07/26-2019/08/25	0.00027	Not detected	0.00027
2019/08/26-2019/09/25	0.00027	Not detected	0.00027
2019/09/26-2019/10/25	0.00027	Not detected	0.00027
2019/10/26-2019/11/25	0.00027	Not detected	0.00027
2019/11/26-2019/12/31	0.00027	Not detected	0.00027

表 7-2 分解装置出口废气中的 HFC-23 的量

日期	Max	V_stack_y	尾气密度	$Q_{HFC23,dec,outlet,y}$
	(%)	(m^3)	(kg/m^3)	(kg-HFC23)
2019/01/01-2019/01/25	0.00027	445677	1.18	1.420
2019/01/26-2019/02/25	0.00027	549532	1.18	1.751
2019/02/26-2019/03/25	0.00027	492948	1.18	1.571
2019/03/26-2019/04/25	0.00027	522278	1.18	1.664
2019/04/26-2019/05/25	0.00027	514229	1.18	1.638
2019/05/26-2019/06/25	0.00027	530459	1.18	1.690
2019/06/26-2019/07/25	0.00027	505033	1.18	1.609
2019/07/26-2019/08/25	0.00027	527574	1.18	1.681
2019/08/26-2019/09/25	0.00027	543011	1.18	1.730
2019/09/26-2019/10/25	0.00027	512817	1.18	1.634
2019/10/26-2019/11/25	0.00027	523377	1.18	1.667
2019/11/26-2019/12/31	0.00027	484854	1.18	1.545
合计	/	**6151789**	/	**19.600**
			合计	**19.600**

3.4.1.2.7 $W_{HFC23/HCFC22,y}$

CQC 核证组确认受核查方 2019 年度实际副产率为 2.89%，每年通过 HFC-23 量与 HCFC-22 产量确定废物产生率（1146.04/39660.15=2.89%）。

3.4.1.2.8 Q_{NGy}

分解装置天然气消耗量由安装在焚烧炉前的2台气体流量计（一主一备，编号分别为84076702000，84077402000）监测，DCS系统直接将测量的天然气流量与预设定的天然气密度计算转化为天然气质量输出。该参数连续测量，每月记录天然气消耗的数值。

CQC核证组现场访问过程中查看了监测设备并观察了DCS系统的历史记录，确认其数据流及其记录与上述描述的过程一致。满足CM-010-V01 HFC-23废气焚烧（第一版）的要求。同时，现场访问过程中，核证组还查看了《HFC-23减排量计算相关参数监测日报表》等确认上述信息流过程。具体天然气消耗量如下表所示。

表8 天然气消耗量

月份	Q_{NGy}（t-NG_y）
2019/01/01-2019/01/25	15.572
2019/01/26-2019/02/25	18.820
2019/02/26-2019/03/25	17.294
2019/03/26-2019/04/25	18.076
2019/04/26-2019/05/25	18.272
2019/05/26-2019/06/25	18.390
2019/06/26-2019/07/25	17.878
2019/07/26-2019/08/25	18.984
2019/08/26-2019/09/25	21.602
2019/09/26-2019/10/25	20.837
2019/10/26-2019/11/25	21.080
2019/11/26-2019/12/31	16.628
合计	**223.43**

综上所述，上述的监测参数及数据记录与传递过程满足生态环境部办公厅关于开展2019年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105号）及其附件中关于相关监测参数的要求。

3.4.1.3 其它参数监测要求

根据方法学的要求，每6个月测量1次气态流出物、液态流出物、SS（悬浮固体、苯酚和金属的量，确保符合相关的环境法规要求。

CQC核证组现场访问过程中通过查阅相关文件如谱尼测试江苏有限公司出具的《检测报告》[5]（2019年10月29日）、江苏恩测检测技术有限公司出具的

《检测报告》（2019 年 7 月 4 日，2019 年 12 月 19 日）/6/确认本项目气态流出物中二氧化硫、氯化氢、氟化氢、二噁英、氮氧化物及一氧化碳排放浓度符合 GB18484-2001《危险废物焚烧污染控制标准》表 3 标准；气态流出物中氯气排放浓度符合 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准；工业废水中化学需氧量、SS、挥发酚、五日生化需氧量、氟化物、金属量（铜、锌、锰和铬）等符合污水综合排放标准 GB8978-1996 表 1 标准及表 4 中一级标准。

综上所述，上述环境参数的监测满足方法学的要求，同时满足生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求。

3.4.2. 质量保证与管理体系

除方法学中关于监测参数的相关要求外，CQC 核证组确认受核证方：

- 项目业主已监测了监测计划中的所有参数；
- 项目业主获得的质量管理体系 ISO9001 及环境管理体系 ISO14001/4/认证覆盖本监测期；
- 项目二噁英及工业废水废气均按环保要求达标排放/5//6/。

因此，CQC 核证组确认 2019 年度本项目所监测的参数均满足应用方法学及生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求。

3.5. 校准频次的符合性

根据生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求，HFC-23 销毁活动的监测设备校零和校准频率遵照国家有关法律法规执行。

核证过程中，CQC核证组确认测量焚烧装置入口的HFC-23流量计校准频次符合《质量流量计检定规程》JJG897-1995的要求。气相色谱仪校准频次符合《气相色谱仪检定规程》JJG700-2016的要求；电子称重系统校准频次符合《数字指示秤检定规程》JJG539-1997的要求；天然气流量计及尾气体积流量计校准频次符合《电磁流量计》JJG1033-2007的要求。HFC-23质量流量计由南通市计量检定测试所进行校准，电表、电子称重系统、气相色谱仪和流量计等由常熟市计量测试所进行校准。核证组确认南通市计量检定测试所和常熟市计量测试所具备相应的校准资质/12/，且资质证书有效期可以覆盖本监测期。具体校准频次如表9所示。

表 9. 气体流量计校准信息

序号	监测仪器	监测参数	仪器编号	精度	频率	校准报告编号（时间）	校准机构	机构资质
1	气体质量流量计（R23 质量）	QHFC23,dec,d,inlet,y	84077102000	±1.5%	校准（一年），归零检验（每周）	818010130-003（2018.5.22），D044716-19（2019.5.20）每周归零检验记录	南通市计量检定测试所归零检验企业实施常熟市计量测试所	CNASL1003（苏）法计（2013）1006 号 CNASL0364 2019.2.22
2			84076902000			818010130-002（2018.5.22），D044717-19（2019.5.20）每周归零检验记录		
3			84077002000			818000838（2018.1.13），E003431-18（2019.1.9）每周归零检验记录		
4			A704D802000			818000837（2018.1.13），E003430-18（2019.1.9）每周归零检验记录		
5	气相色谱仪（R23 浓度）	QHFC23,dec,d,inlet,y	5154041	0.05%	一年	A143093-18（2018.11.15），F015978-19（2019.11.15）每月自检记录	常熟市计量测试所	CNASL0364 2019.2.22
6	气相色谱仪（燃烧废气 R23 浓度）	QHFC23,dec,d,outlet,y	9790023573	2.7ppm	一年	A143094-18（2018.11.15），F015979-19（2019.11.15）每月自检记录	常熟市计量测试所	
7	流量计（燃烧废气流量）	QHFC23,dec,d,outlet,y	85070A0109D	±1.5%	一年	F004727-18（2018.12.15），F018974-19（2019.12.15）	常熟市计量测试所	
8			K4060D0109D			F004728-18（2018.12.15），F018975-19（2019.12.15）		

9	电子称重系统（R22 产量）	QHCFC22,k,y	FM08-01	III 级	一年	A162423-18（2018.12.15），A163710-19（2019.12.15）	常熟市计量测试所	
10			FM08-02			A162424-18（2018.12.15），A163711-19（2019.12.15）		
11			FM08-03			A162425-18（2018.12.15），A163712-19（2019.12.15）		
12			FM08-04			A162426-18（2018.12.15），A163713-19（2019.12.15）		
13			FM08-05			A162427-18（2018.12.15），A163714-19（2019.12.15）		
14	流量计（项目天然气耗量）	PECO2,FF,y	84076702000	±1.5%	一年	F004730-18（2018.12.15），F018971-19（2019.12.15）	常熟市计量测试所	
15			84077402000			F004729-18（2018.12.15），F018970-19（2019.12.15）		

因此，CQC 核证组确认其监测设备的校准满足应用方法学及生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）及其附件的要求。

3.6. 减排计算结果的合理性

3.6.1. 计算基准线排放量

根据生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求，可获得补贴的减排量（ER_y）为基准线排放（BE_y）减去项目排放（PE_y）,具体如下：

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

$$BE_y = BE_{dec,stored,y-1} + BE_{dec,y}$$

其中：

- $BE_{dec,stored,y-1}$ 是第 y 年焚烧的第 y-1 年存储的 HFC-23 对应的基准线排放。
- $BE_{dec,y}$ 是第 y 年焚烧的第 y 年产生的 HFC-23 对应的基准线排放。

核证组确认受核查方无存储 HFC-23 装置，2018 年存储的 HFC-23 为 0。因此，本项目的基准线排放量 $BE_y = BE_{dec,y}$。

$BE_{dec,y}$ 是第 y 年焚烧的第 y 年产生的 HFC-23 对应的基准线排放。计算公式为：

$$BE_{dec,y} = MIN(Q_{HCFC22,gen,y}, Q_{HCFC22,qualified,y}) * MIN(W_{default,y}, W_{HFC23/HCFC22,y}) * (Q_{HFC23,dec,inlet,y} - Q_{HFC23,dec,stored,y-1}) / Q_{HFC23,gen,y} * GWP_{HFC23}$$

其中：

- $Q_{HCFC22,gen,y}$ 是第 y 年 HCFC-22 实际生产产量；
- $Q_{HCFC22,qualified,y}$ 是第 y 年合法的 HCFC-22 产量（考虑《蒙特利尔议定书》的履约的限制）。仅限 2015 年 4 月 27 日环保部发布《关于严格控制新建、改建、扩建含氢氯氟烃生产项目的补充通知》（环办函[2015]644 号）之前环保部已认可的合法产能；
- $Q_{HFC23,dec,inlet,y}$ 是进入焚烧炉的 HFC-23 的量，为监测值；
- $Q_{HFC23,gen,y}$ 是第 y 年实际产生的 HFC-23 监测值；
- $W_{default,y}$ 是第 y 年度生态环境部设定的 w 值的默认值；

- $W_{HFC23/HCFC22,y}$ 第 y 年企业实际的 HFC-23 副产率。

根据 3.4 部分各参数的核查结果，CQC 核证组确认基准线排放量计算结果如下：

表 10 基准线排放量计算结果

参数	单位	计算公式	合计
$Q_{HCFC22,gen,y}$	t HCFC-22	A	39660.15
$Q_{HCFC22,qualified}$	t HCFC-22	B=A	39660.15
$W_{default}$	%	C	1.5%
$W_{HFC23/HFC22,y}$	%	D	2.89%
$Q_{HFC23,dec,inlet,y}$	t-HFC23	E	1146.03
$Q_{HFC23,gen,y}$	t-HFC23	F	1145.72
GWP_HFC23	tCO_2e/t-HFC23	G	11700
BE_y	tCO_2e	I=B*MIN(C,D)*E/F*G	6958420

3.6.2. 计算项目排放量

根据生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求，项目排放（PE_y）的计算公示如下：

$$PE_y = PE_{ND,HFC23,y} + PE_{CO2/HFC23,y} + PE_{CO2,EL,y} + PE_{CO2,FF,y}$$

其中：

- $PE_{ND,HFC23,y}$：进入焚烧炉但未分解的 HFC-23 对应的排放（只考虑进入焚烧炉装置但未分解的 HFC-23，不包括排放及存储）；
- $PE_{CO2/HFC23,y}$：是 HFC-23 转化成 CO_2 造成的排放；
- $PE_{CO2,EL,y}$：是电力消耗造成的 CO_2 排放（仅在使用等离子技术分解 HFC-23 的时候才评估电力消耗造成的项目排放，本项目不涉及）；
- $PE_{CO2,FF,y}$：是化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放（本项目采用天然气）。

3.6.2.1 确定 $PE_{ND,HFC23,y}$

根据方法学 CM-010-V01 的规定，$PE_{ND,HFC23,y}$ 采用如下计算公式：

$$PE_{ND,HFC23,y} = Q_{HFC23,dec,outlet,y} * GWP_{HFC23}$$

其中：

- $Q_{HFC23,dec,outlet,y}$：第 y 年由于不完全分解 HFC-23 在 HFC-23 分解装置出口排

放出的 HFC-23 的量；

- GWP_{HFC23} 是 HFC-23 的全球变暖潜能值，根据环办气候函〔2020〕105 号文件取值 11700。

CQC 核证组确认的 $PE_{ND,HFC23,y}$ 排放量如下表所示。

表 11-1 $PE_{ND,HFC23,y}$ 排放量(tCO_2e)

$Q_{HFC23,dec,outlet,y}$	GWP_{HFC23}	$PE_{ND,HFC23,m}$
t HFC-23	CO_2e/t HFC-23	tCO_2e
A	B	C=A*B
0.01960	11700	229.32

3.6.2.2 确定 $PE_{CO2,FF,y}$

本项目使用的化石燃料为天然气，核证组对天然气消耗量数据与《HFC-23 减排量计算相关参数监测日报表》中的记录进行交叉核对确认 2019 年度天然气消耗量即 $Q\text{-}NG_y$ 为 223.43t，根据注册的 CDM-PDD 及方法学中提供的数值，天然气排放因子采取 2.75tCO_2e/tNG。

表 11-2 项目排放量计算结果 $PE_{CO2,FF,y}$

参数	单位	-	合计
$Q\text{-}NG_y$	t-NGy	A	223.43
E_NG_y	tCO_2e/t-NG	B	2.75
$PE_{CO2,FF,y}$	tCO_2e	C=A*B	614.44

3.6.2.3 确定 $PE_{CO2,EL,y}$

仅在使用等离子技术分解 HFC-23 的时候才评估电力消耗造成的项目排放，本项目不涉及。

3.6.2.4 $PE_{CO2/HFC23,y}$

CQC 核证组确认的 $PE_{CO2/HFC23,y}$ 排放量如下表所示。

表 11-3 项目排放量计算结果 $PE_{CO2/HFC23,y}$

参数	单位	/	合计
$Q_{HFC23,dec,d,inlet,y}$	t-HFC23	**A**	1145.72
$Q_{HFC23,dec,d,outlet,y}$	t-HFC23	**B**	0.01960

$Q_{HFC23,dec,y}$	t-HFC23	C=A-B	1145.70
$EF_{CO2/HFC23}$	tCO2e/t-HFC	D	0.62857
$PE_{CO2/HFC23,y}$	tCO_2e	E=C*D	720.15

3.6.2.4 确定 PE_y

$$PE_y = PE_{ND,HFC23,y} + PE_{CO2/HFC23,y} + PE_{CO2,EL,y} + PE_{CO2,FF,y}$$

$$=229.32 + 720.15 + 0 + 614.44 = 1563.91 tCO_2e$$

3.6.3. 计算泄漏排放量

根据方法学 CM-010-V01，泄露排放被认为可以忽略并被计为 0。

3.6.4. 计算项目减排量

根据方法学 CM-010-V01，本项目减排量通过下式计算

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

其中：

ER_y = 第 y 年监测期的减排量(tCO_2e)

BE_y= 第 y 年监测期的基准线排放(tCO_2e)

PE_y = 第 y 年监测期的项目排放(tCO_2e)

因此，CQC 核证组确认的本项目 2019 年的减排量:

ER_y = (6958420.00- 1563.91) tCO_2e = 6956856 tCO_2e

综上所述，CQC 核证组确认受核证方 2019 年度（2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日）分解 HFC-23 项目的减排量为 6956856 tCO_2e。

4. 核证结论

通过对项目监测报告与相关证明材料的评审、现场访问及信息交叉核对并遵照《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》的相关规定，CQC 核证组做出如下结论：

1）本项目的 CDM 注册号为 0306，注册日期 2006 年 8 月 8 日。

2）本项目 2019 年度的实施与监测符合生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求；对 HFC-

23 销毁量的核证依据 CM-010-V01 进行；

3）本项目活动的监测设备校零和校准频率已按国家有关法律法规执行，其它监测工作符合方法学（CM-010-V01）的要求，满足生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求；

4）本项目 2019 年度无存储未销毁、未销售的 HFC-23，不存在未销毁 HFC-23 而直接排放的情形；

5）2019 年度本项目的环保符合相关要求，不存在排放不达标的情况，符合生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求；

6）2019 年度（2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日）的减排量计算方法合理、保守，满足方法学及生态环境部办公厅关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）的要求，计算结果正确，其 2019 年度减排量为 6956856 tCO_2e。

附 1：资料清单

/01/ 监测报告（1.0, 2.0 版）及减排量计算表；

/02/ 项目设计文件；

/03/ 业主营业执照；

/04/ ISO9001 及 ISO14001 认证证书；

/05/ 二噁英监测报告；

/06/ 工业废水废气环保监测报告；

/07/ HFC-23 质量流量计校准证书；

/08/ 气相色谱仪校准证书；

/09/ 电子称重系统校准证书；

/10/ 天然气流量计校准证书；

/11/ 尾气流量计校准证书；

/12/ 测试所校准资质；

/13/ HFC-23 减排量计算相关参数监测日报表；

/14/ HFC-23 浓度检验报告单；

/15/ 生态环境部办公厅关于开展2019年度氢氟碳化物处置相关工作的通知（环办气候函〔2020〕105 号）；

/16/ 《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》；

/17/ CM-010-V01 HFC-23 废气焚烧（第一版）。