报告编号： HFC-2020-CEC-3

中昊晨光化工研究院有限公司

2019年度

HFC-23处置情况核查报告

核查机构：中环联合（北京）认证中心有限公司

报告批准人：张小丹

报告日期：2020年4月1日

HCFC-22生产企业	中昊晨光化工研究院有限公司
HFC-23处置企业	中昊晨光化工研究院有限公司
项目地址/地理坐标	四川省自贡市富顺县晨光路 193 号 东经 104°40'48"，北纬 28°55'37"
核查年度	2019 年度
适用标准和方法学	☒生态环境部关于开展 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） ☒《HFC-23 废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）

提交核查的监测报告： 日期：2020年3月25日，版本号：01	**最终版监测报告：** 日期：2020年3月30日，版本号：02

核查结论：

中环联合（北京）认证中心有限公司（以下简称“CEC”）依据《生态环境部关于开展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)(以下简称《通知》）、《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》（发改办气候[2012]2862号）和《HFC-23废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）对中昊晨光化工研究院有限公司2019年度的HFC-23处置情况进行了核查。

中昊晨光化工研究院有限公司目前共有四条 $HCFC_{-22}$ 生产线，生产能力分别为 0.6 万吨/年、1.2 万吨/年、2 万吨/年 1#和 2 万吨/年 2#，其中，2014 年，受核查方计划对 2 万吨/年生产线进行技术改造（1#系统），同时新增 2 万吨/年 $HCFC_{-22}$ 生产能力（2#系统）。该改造项目经自贡市经济和信息化委员会备案同意（备案号：川投资备[510300141216 02]018 号），于 2015 年 7 月 3 日获自贡市环境保护局批复（自环准许〔2015〕35 号），并于 2019 年 11 月 26 日进入试生产阶段，目前 $HCFC_{-22}$ 生产能力合计为 5.8 万吨/年。该公司安装三套 HFC_{-23} 等离子分解处置装置，处置能力分别为 500 吨/年、720 吨/年和 720 吨/年，HFC_{-23} 处置能力合计为 1940 吨/年，其中：生产能力为 0.6 万吨/年和 1.2 万吨/年的两条 $HCFC_{-22}$ 生产线共用处置能力为 500 吨/年的等离子分解炉，生产能力为 2 万吨/年的 1#和 2 万吨/年的 2#$HCFC_{-22}$ 生产线使用一个 720 吨/年的等离子分解炉，另一个 720 吨/年的等离子分解炉备用。

CEC对中昊晨光化工研究院有限公司的2019年度 HFC_{-23}处置情况和温室气体减排量计算等内容进行了独立、客观和公正的第三方评审。核查过程包括：1.合同签订；2. 核查准备；3.文件评审；4.现场访问；5. 核查报告的编写及内部评审；6.出具核查报告和核查意见。整个核查过程均严格遵循《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》和CEC内部程序执行。

经CEC核查的2019年度HFC_{-23}处置情况及减排量声明如下：

[1] 2019年度HFC_{-23}处置相关的监测活动按照《通知》和方法学CM-010-V01的要求实施；

[2] 监测设备基本按照《通知》、方法学CM-010-V01和国家相关标准进行了校准；

[3] 监测期内参数和数据完整可得，使用的排放因子和其他相关参数的默认值合理。减排量的计算符合《通知》和方法学CM-010-V01的要求；

[4] 受核查方新增2万吨/年的2#$HCFC_{-22}$生产线，于2015年7月3日获自贡市环境保护局批复（自环准许〔2015〕35号），并于2019年11月26日进入试生产阶段，属于非合法产能；

[5] 2019年度$HCFC_{-22}$生产线产生的HFC_{-23}全部由HFC_{-23}等离子分解处置装置处置，不涉及HFC_{-23}存储和销售，也不涉及处置上一年度存储的HFC_{-23}；

[6] 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；

[7] 经核查的2019年度可获得补贴的减排量为7,434,050 tCO_2e，计算方法合理、保守。较上一年度（2018年度经核证的量为6,076,990tCO_2e）上升22.33%。经核查，减排量变化主要是由于受市场需求影响，$HCFC_{-22}$产量上升。经核查的2019年度$HCFC_{-22}$产量为42656.4656t，较上一年度（34868.5754t）上升22.33%，HCFC-22产量变化幅度与减排量变化幅度一致。经核查的2019年0.6万吨/年、1.2万吨/年、2万吨/年1#和2万吨/年2#HFC_{-23}实际副产率分别为2.51%、2.46%、2.44%和2.41%，与2018年度（2.86%、2.46%和2.58%）基本持平。因此，核查组确认2019年度$HCFC_{-22}$产量和HFC_{-23}实际副产率均无异常波动。

报告完成人	杨向龙、刘强、衣英华	**技术评审人**	张子甲、刘清芝
报告发放范围	生态环境部 四川省生态环境厅 中昊晨光化工研究院有限公司		

目　录

1 核查概述 5

1.1 核查目的 5

1.2 核查范围 5

1.3 核查准则 5

2 核查程序和步骤 6

2.1 核查组和技术评审组安排 6

2.2 文件评审 6

2.3 现场访问 7

2.4 核查报告的编写 7

2.5 核查报告的质量控制 8

3 核证发现 8

3.1 减排量的唯一性 8

3.2 HFC-23 处置基本情况 8

3.3 监测方案的符合性 14

3.4 监测与监测计划的符合性 14

3.5 校准频次的符合性 24

3.6 减排量计算结果的合理性 24

4 核证结论 38

5 参考文献 40

1 核查概述

中环联合（北京）认证中心有限公司（以下简称“CEC”）受四川省生态环境厅和中昊晨光化工研究院有限公司委托，对中昊晨光化工研究院有限公司2019年度的HFC-23处置情况进行核查。

核查工作按照《生态环境部关于开展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），以下简称《通知》）、《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》（发改办气候[2012]2862号，以下简称《指南》）和《HFC-23废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）的相关要求进行，本报告概述了核查过程中的所有发现。

1.1 核查目的

CEC根据《通知》和《指南》的相关要求，独立公正地对中昊晨光化工研究院有限公司2019年度的HFC_{-23}处置情况进行评估。核查活动对中昊晨光化工研究院有限公司在2019年度的HFC_{-23}处置结果形成核查结论。

1.2 核查范围

核查范围是根据《通知》、《指南》和《HFC-23废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）的相关要求对受核查方提交的2019年度HFC_{-23}处置监测报告、2019年度HFC_{-23}处置情况表进行独立、客观和公正的第三方核查。核查过程遵守了准确性、相关性、可靠性、保守性和透明性的原则，核查结论是可再现的。

核查活动未向项目参与方提供任何咨询建议。核查过程中所提出的不符合、澄清要求或者进一步行动要求是对监测报告中的信息不充分、错误和存在的风险进行纠正。

1.3 核查准则

核查过程中，CEC按照《通知》和《指南》的要求，遵循“客观独立、公正公平、诚实守信、认真专业”的基本原则，执行和参考以下准则：

- 《生态环境部关于开展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》（发改办气候[2012]2862号）
- 《HFC-23废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）
- 其他适用的法律法规和相关标准

2 核查程序和步骤

按照《指南》和《通知》的要求，CEC核查程序的主要步骤包括：1.合同签订；2. 核查准备；3.文件评审；4.现场访问；5. 核查报告的编写及内部评审；6.核查报告交付等6个步骤。核查过程按照《指南》中规定的标准审核方法进行；同时参考了其他公开可获得的信息；存储量和减排量计算的正确性和公式的合理性也根据方法学进行了核查。

本次核查过程中开具1个不符合项，未开具澄清要求和进一步行动要求。受核查方已按要求对不符合项进行了整改，不符合项已关闭。

2.1核查组和技术评审组安排

根据《指南》的相关要求，结合核证员的自身能力、避免利益冲突和项目特定技术领域的要求，CEC指派了核查组和技术评审组，组成如下：

表1 核查组人员组成及任务分配表

职责	姓名	资质	专业领域	任务分配	
核查组组长	杨向龙	核证员	☒碳卤合物和六氟化硫的生产和消费产生的飞逸性排放	文件评审	✓
				现场访问	✓
				撰写报告	✓
核查组组员	刘强	核证员	☒碳卤合物和六氟化硫的生产和消费产生的飞逸性排放	文件评审	✓
				现场访问	×
				撰写报告	✓
核查组组员	衣英华	核证员	☒碳卤合物和六氟化硫的生产和消费产生的飞逸性排放	文件评审	✓
				现场访问	×
				撰写报告	✓

表2 技术评审组人员组成及任务分配表

职责	姓名	资质	技术领域	任务分配	
技术评审组	张子甲	技术评审员	☒碳卤合物和六氟化硫的生产和消费产生的飞逸性排放	现场访问	×
				技术评审	✓
技术评审组	刘清芝	技术评审员	☒碳卤合物和六氟化硫的生产和消费产生的飞逸性排放	现场访问	×
				技术评审	✓

2.2文件评审

核查组于 2020 年 3 月 27 日完成了文件评审，包括对：2019 年度 HFC_{-23} 处置监测报告、HFC_{-23} 减排量计算表、$HCFC_{-22}$ 产量记录、HFC_{-23} 处置量记录、HFC_{-23} 浓度检测报告、监测

设备校准记录（文件清单详见报告第五部分），并与其它可获得的公开信息来源进行交叉核对。通过文件评审，核查组识别出如下现场访问的重点：

1) HCFC-22 生产装置运行情况
2) HFC-23 处置装置运行情况
3) 监测参数及数据
4) 计量器具校准
5) 监测报告
6) 存储量和减排量计算
7) 数据的质量保证程序及不确定性

2.3现场访问

现场访问的目的是通过现场观察HCFC-22生产装置和HFC-23处置装置的运行情况、查阅相关运行和监测记录，以及与现场工作人员的会谈，进一步判断和确认受核查方报告的HFC-23处置情况是否是真实的。

CEC于2020年3月30日对中昊晨光化工研究院有限公司进行了现场访问，受访谈的核查委托方代表，以及访谈的主要内容总结如下表3中所示。

表3 受访对象及访谈话题

日期：2020 年 3 月 30 日		
组织/单位	人员/职务	访谈内容
中昊晨光化工研究院有限公司	吴常根/环安部副安全总监 王俊/环安部高级副主任 陈华强/氟化一厂副厂长 盛文才/环安部科员 邓礼洪/销毁厂厂长 雷仕燕/环安部科员 唐霞/仪电中心科员	• HCFC-22 生产装置运行 • HFC-23 处置装置运行 • 监测参数及数据 • 数据的质量保证程序及不确定性 • 计量器具校准 • 监测报告和监测方案 • 存储量和减排量计算

2.4核查报告的编写

基于文件评审与现场访问，核查组完成了核查报告的编写。

2.5核查报告的质量控制

根据《指南》的要求和CEC内部质量控制程序，核查组将核查报告提交至独立于核查组的技术评审员进行技术评审。技术评审完成后，核查报告交给质量保障管理部门进行完整性检查，之后经CEC气候变化总监审核，最终由CEC总经理批准。经批准的报告由核查组于2020年4月1日提交给核查委托方进行确认。

核查委托方确认后，CEC将核查报告最终版本提交至生态环境部以及四川省生态环境厅。

3 核证发现

3.1 减排量的唯一性

根据受核查方提供的《减排量唯一性声明》，受核查方声明，项目委托方声明“在2019年度（2019年1月1日-2019年12月31日）产生的减排量未在其他任何减排机制下申请过签发，并承诺今后也不会对该部分减排量在其他任何减排机制下提出签发申请”。此外，核证组通过查阅UNFCCC、GS、VCS等网站，确认本项目在2019年度（2019年1月1日-2019年12月31日）的减排量，未在其它任何减排机制下获得签发，是唯一的。

3.2 HFC-23 处置基本情况

1）设备安装与运行情况

中昊晨光化工研究院有限公司成立于 1965 年 2 月 1 日，位于四川省自贡市富顺县晨光路 193 号，共有四条 $HCFC_{-22}$ 生产线，生产能力分别为 0.6 万吨/年、1.2 万吨/年、2 万吨/年 1#和 2 万吨/年 2#，生产能力合计为 5.8 万吨/年。其中，0.6 万吨/年、1.2 万吨/年、2 万吨/年 1#三条 $HCFC_{-22}$ 生产线均在 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）之前投产，为环保部认定的合法产能；2 万吨/年 2#$HCFC_{-22}$ 生产线经自贡市经济和信息化委员会备案同意（备案号：川投资备[51030014121602]018 号），于 2015 年 7 月 3 日获自贡市环境保护局批复（自环准许〔2015〕35 号），并于 2019 年 11 月 26 日进入试生产阶段，为非合法产能。

为了减少 $HCFC_{-22}$ 生产过程副产的温室气体 HFC_{-23} 排放，受核查方采用其拥有自主知识产权的等离子裂解技术，安装三套 HFC_{-23} 等离子分解处置装置，处置能力分别为 500 吨/年、720 吨/年和 720 吨/年，合计为 1940 吨/年，其中：生产能力为 0.6 万吨/年和 1.2 万吨/年的两条 $HCFC_{-22}$ 生产线共用处置能力为 500 吨/年的等离子分解炉，生产能力为 2 万吨/年 1#和 2

万吨/年 2#的 $HCFC_{-22}$ 生产线共用处置能力为 720 吨/年的等离子分解炉，另一个 720 吨/年的等离子分解炉备用。三套 HFC_{-23} 等离子分解处置装置均在 2016 年之前投产运行。

受核查方使用的等离子裂解技术，采用带电弧的等离子交换器作为热能发生器，空气与氩气、氮气的混合物作为载热气体，迅速产生 3000℃~8000℃高温离子炬或等离子束气体，使废气在能量密集的等离子炉内迅速分解为碳、氢、氯等元素以及 CO_2 等分子结构，继而实现对 HFC_{-23} 进行处置的目的。

6000 吨/年生产线采用湿法工艺，通过水洗分离 HCl。12000 吨/年生产线采用干法工艺分离 HCl。该生产线与 6000 吨/年生产线的 HFC_{-23} 处置共用一个裂解炉，但在进入裂解炉之前安装单独的仪器计量该生产线生产的 $HCFC_{-22}$、副产的 HFC_{-23} 和入炉的 HFC_{-23}。

20000 吨/年 1#、2#系统生产线采用干法工艺分离 HCl，副产的 HFC_{-23} 采用另一套处置装置进行处置。1#系统和 2#系统分别安装有单独仪表计量生产的 $HCFC_{-22}$ 和副产的 HFC-23。两套系统副产的 HFC_{-23} 汇集到一根管线，进入处置装置。入炉 HFC_{-23} 共同一套计量设备。

焚烧工艺流程简图如下：

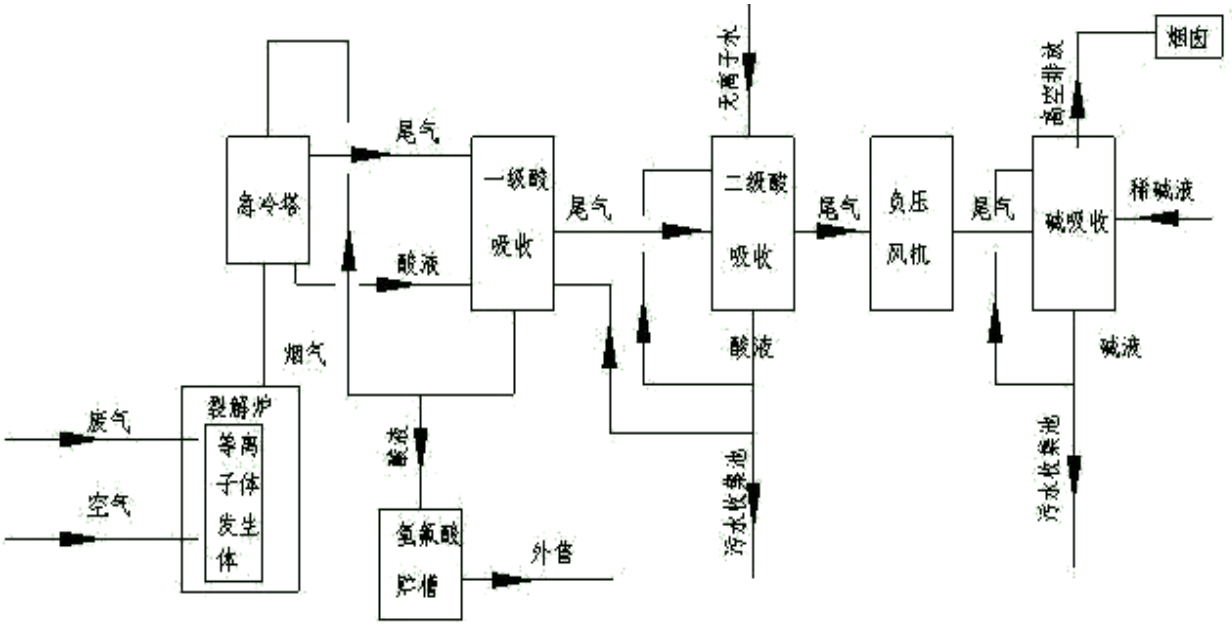


图1. HFC-23焚烧工艺流程图

经现场勘查，与设备铭牌等信息进行核对，核查组确认现场安装的设备信息如下：

表4　HFC-23分解装置主要设备技术参数表

设备名称	A#HFC-23 焚烧装置	B#HFC-23 焚烧装置	C#HFC-23 焚烧装置
出厂编号	-	-	-

设计处置能力	720吨/年（备用）	500吨/年	720吨/年
制造商	中昊晨光化工研究院有限公司		
说明：3台等离子裂解焚烧装置为中昊晨光化工研究院有限公司自主研发，受核查方无出厂编号。			

经文件评审与现场访问确认本项目的相关活动时间节点如下：

表5　HFC-23分解装置相关活动时间节点

	A#HFC-23 焚烧装置	B#HFC-23 焚烧装置	C#HFC-23 焚烧装置
开工建设时间	2015 年 7 月	2015 年 7 月	2006 年 10 月
投入运行时间	2015 年 12 月	2015 年 12 月	2007 年 5 月
说明：0.6 万吨/年和 1.2 万吨/年生产线产生的 HFC_{-23} 共用 C#裂解炉，2 万吨/年 1#和 2#生产生产线的 HFC_{-23} 用 B#裂解炉，A#裂解炉 2015 年 12 月已具备投运条件，但一致处于备用状态。			

核查组确认：通过查阅受核查方$HCFC_{-22}$生产线和HFC_{-23}分解装置的2019年度运行记录，核查组确认在2018年12月30日-2019年6月19日期间，0.6万吨/年$HCFC_{-22}$生产线因市场饱和，处于停运状态；1.2万吨/年$HCFC_{-22}$生产线、2万吨/年1#$HCFC_{-22}$生产线，在2019年度期间，除正常停车检修外，均运行正常，2万吨/年2#$HCFC_{-22}$生产线于2019年11月26日起开始试运行，除了例行的检修和故障停车外，受核查方的一套HFC_{-23}分解装置运行正常，2019年度HFC_{-23}处置装置的停车记录如下表所示：

表6　2019年度HFC_{-23}生产线及对应处置装置的停车记录

装置名称	F22 装置停车时间（同时停 F23 时间）	F22 装置开车时间（送 F23 时间）	HFC-23 处置开车时间（投料时间）	原因
6000t/a 生产线及对应的处置装置	2018/12/30 10:02	2019/06/19 10:29	2019/06/19 10:29	根据生产安排停车检修
	2019/08/08 15:19	2019/08/14 09:49	2019/08/14 09:50	根据生产安排停车检修
	2019/10/24 09:11	2019/10/25 16:14	2019/10/25 16:12	根据生产安排停车检修
	2019/12/31 09:11	-	-	根据生产安排停车
12000t/a 生	2019/01/08 09:03	2019/02/12 14:41	2019/02/12 14:44	根据生产安排停车

产线及对应的处置装置				检修
	2019/08/08 15:24	2019/08/14 09:56	2019/08/14 09:57	根据生产安排停车检修
	2019/10/24 09:22	2019/10/25 16:31	2019/10/25 16:32	根据生产安排停车检修
20000t/a1#生产线及对应的处置装置	2019/01/20 10:50	2019/02/15 09:58	2019/02/15 09:59	按计划全厂停车大修
	2019/07/01 14:26	2019/07/05 09:50	2019/07/05 09:51	因焚烧装置急冷塔节腐蚀严重导致漏酸安排停车检修
	2019/08/08 15:38	2019/08/14 10:41	2019/08/14 10:43	根据生产安排停车检修
	2019/09/15 10:09	2019/09/20 10:14	2019/09/20 10:14	根据生产安排停车检修
	2019/10/05 10:05	2019/10/09 10:59	2019/10/09 10:59	根据生产安排停车检修
	2019/11/09 08:56	2019/11/09 11:22	2019/11/09 11:22	根据生产安排停车检修
20000t/a2#生产线及对应的处置装置	-	2019/11/26 09:00	-	投料开车

2）测量设备安装

根据《通知》的要求， HCFC-22 生产和 HFC-23 处置相关的监测仪表安装位置如下图所示：

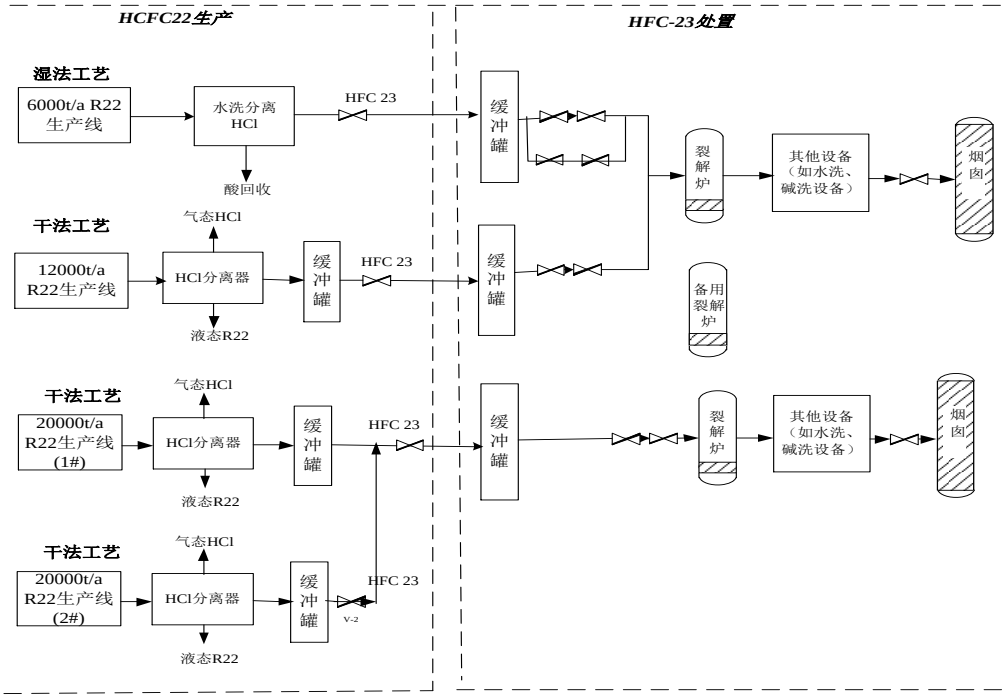


图2 HFC-23处置流程和监测设备安装位置图

四条HCFC-22生产线分别安装一块质量流量计，监测HCFC-22产量；0.6万吨/年生产线末端安装1块质量流量计监测HCFC-22生产线的尾气流量；在裂解炉入口处按照原来CDM项目要求安装了2套质量流量计（一主一备，共四块）监测进入裂解炉的气体流量；裂解炉出口处安装一块流量计测量烟气体积。流量计连续监测，至少每小时累计一次。监测数据信息与控制室DCS相连，DCS自动生成日报表和月报表。

1.2万吨/年生产线在生产线末端安装1块质量流量计监测HCFC-22生产线的尾气流量；在裂解炉入口处安装了2块质量流量计监测进入裂解炉的气体流量；1.2万吨/年生产线与0.6万吨/年生产线共用裂解炉，使用同一块流量计测量烟气体积。流量计连续监测，至少每小时累计一次。监测数据信息与控制室DCS相连，DCS自动生成日报表和月报表。

2万吨/年生产线1#、2#系统在生产线末端各安装了1块质量流量计监测HCFC-22生产线的尾气流量；2#系统产生的HFC-23经质量流量计计量后并入原1#系统HFC-23质量流量计前段管线，送往焚烧岗位等离子裂解处理。在裂解炉入口处安装了2块质量流量计监测进入裂解炉的气体流量，1#生产系统产生的HFC-23的减排量的计算，是以1#系统产生HFC-23的量占2万吨/年生产线HFC-23产生总量的比例进行拆分计算；裂解炉出口处安装一块流量计测量烟气体积。2万吨/年生产线HFC-23处置消耗的电量由安装在配电室的一套电表（一主一备，2块）进行监测。耗电量每小时抄表，数据计入统计月报表。

进入裂解炉的HCFC-22尾气中的HFC-23质量浓度、烟气中未分解的HFC-23的质量浓度均由色谱采样分析得到。每条HCFC-22生产线尾气中的HFC-23质量浓度在各生产线对应的缓冲罐

取样，烟气中的HFC_{-23}浓度在烟囱取样。对于每一个参数，每周取两个平行样进行色谱分析。对于$HCFC_{-22}$尾气中的HFC_{-23}质量浓度，取当月每周分析结果的最小值作为尾气中的HFC_{-23}质量浓度，进行保守计算。对于烟气中未分解的HFC_{-23}的质量浓度，若结果显示未检出，则采用气相色谱检出限（5ppm）作为烟气中未分解的HFC-23的质量浓度，以保守计算。

通过现场勘查和现场访问，核查组确认项目业主已按照《通知》和方法学《HFC_{-23}废气焚烧 （第一版）》（CM-010-V01）的要求安装了相关监测设备。核查组通过查阅计量器具的校准报告，确认2019年度计量和检测设备都按照相关标准进行校准。计量和检测设备运行正常，没有出现故障。

受核查方v01版监测报告中监测系统示意图计量器具未体现新增2万吨/年2#生产线，开具了不符合项1#。经现场确认，受核查方已按实际监测情况补全了监测系统示意图中计量器具，经核证确认监测系统示意图准确无误，不符合项1#关闭。

3）HFC-23等离子分解处置装置污染物排放情况

经现场查看和访谈确认，受核查方厂区内废水自行处理，厂区污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准；燃烧炉废气排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》（征求意见稿）（环办函[2014]2386号）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准。受核查方分别于2019年6月5日和2019年6月31日委托四川省中晟环保科技有限公司对HFC-23等离子分解处置装置的废气和废水进行现场采样检测，检测结果显示废气和废水的各项污染物排放浓度和排放速率均达标（中晟检（C201906）第1005号、中晟检（M201911）第2042号）。受核查方于2019年11月20日-22日，委托四川省中晟环保科技有限公司对HFC_{-23}等离子分解处置装置尾气中的二噁英和氟化物进行现场采样检测，检测结果显示二噁英和氟化物排放浓度达标（中晟检（M201911）第2045号）。

综上所述，核查组确认2019年度HFC_{-23}处置监测报告中描述的HFC_{-23}处置基本情况真实可信，符合《温室气体自愿减排项目审定与核查指南》和《生态环境部关于开展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）小结

现场核查时，核查组查阅了$HCFC_{-22}$生产和HFC_{-23}处置相关设备的运行记录、生产报表、计量和检测仪器的校准报告和DCS屏拷图等文件，并现场观察了设备铭牌、设备运转情况，核查组确认中昊晨光化工研究院有限公司的2套HFC_{-23}焚烧装置均已于2015年投入运行，HFC_{-23}处置情况符合《通知》的相关要求。

3.3 监测方案的符合性

核查组对受核查方的HFC-23处置监测方案进行了评审，确认监测方案包括了所应用方法学的要求内容，如所需要监测的参数、监测机构及职责、监测设备及安装、校准和相关要求、数据收集与管理及QA/QC 等。核查组通过文件评审和现场勘查，确认受核查方的监测方案符合《通知》和方法学CM-010-V01（第一版）的要求。

3.4 监测与监测计划的符合性

根据《通知》和《HFC-23 废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）的要求，中昊晨光化工研究院有限公司在 2019 年度事前确定的参数和需要监测的参数如下表所示：

表 7-1　事前确定的参数表

序号	参数	单位	数值	核查结果
1	GWP_{HFC23}	/	11700	《通知》规定值
2	$EF_{CO2/HFC23}$	tCO_2/t	0.62857	分解HFC_{-23} 产生的CO_2转化因子为方法学CM-010-V01规定值
3	$W_{default,y}$	%	1.5	《通知》规定值
4	$EF_{Power,y}$	tCO_2/MWh	0.9014	《2017 中国区域电网基准线排放因子》中的华中区域电网运行边际排放因子

7-2　需要监测的参数表

序号	监测参数	单位	描述
1	$Q_{HCFC22,gen,y}$	t	第y年$HCFC_{-22}$实际产量
2	$Q_{HCFC22,qualified,y}$	t	第 y 年合法的 $HCFC_{-22}$ 实际产量
3	$Q_{HFC23,gen,y}$	t	第 y 年 HFC_{-23} 实际产生量
4	$q_{_HFC23gen,y}$	t	第 y 年 $HCFC_{-22}$ 生产线的尾气质量
5	$P_{_HFC23y}$	%	第 y 年 $HCFC_{-22}$ 生产线尾气的 HFC_{-23} 浓度
6	$W_{HFC23/HCFC22,y}$	%	第 y 年 HFC_{-23} 实际副产率
7	$Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$	t	第 y 年进入分解炉的 HFC_{-23} 量
8	$q_{_HFC23y}$	t	第 y 年进入分解炉的 $HCFC_{-22}$ 生产线尾气质量
9	$P_{_HFC23y}$	%	第 y 年进入分解炉的 $HCFC_{-22}$ 生产线尾气的 HFC_{-23} 浓度
10	$Q_{HFC23,\ outlet,\ y}$	t	第 y 年进入分解炉但未分解的 HFC_{-23} 量
11	V_{stock}	Nm^3	第 y 年分解炉出口的烟气体积

12	$ND_{_HFC23y}$	%	第 y 年分解炉出口烟气的 HFC_{-23} 浓度
13	$Q_{_Power,y}$	MWh	第 y 年 HFC_{-23} 处置装置的耗电量

上述参数的测量数据核证与校核、相关测量仪器的校准等信息详见下表：

表 8　HCFC-22 实际产量（$Q_{HCFC22,gen,y}$）的核查

<table>
<tr><td>参数</td><td colspan="5">$Q_{HCFC22,gen,y}$</td></tr>
<tr><td>单位</td><td colspan="5">t $HCFC_{-22}$</td></tr>
<tr><td>描述</td><td colspan="5">第 y 年 $HCFC_{-22}$ 实际产量</td></tr>
<tr><td>数据源</td><td colspan="5">HFC23 减排项目运行情况统计报表</td></tr>
<tr><td rowspan="2">数据值</td><td>0.6 万吨/年生产线</td><td>1.2 万吨/年生产线</td><td>2 万吨/年生产线 1#</td><td>2 万吨/年生产线 2#</td><td>合计</td></tr>
<tr><td>3899.52830</td><td>14103.63180</td><td>24653.30550</td><td>803.69840</td><td>43460.16400</td></tr>
<tr><td>数据流的核查</td><td colspan="5">四条 $HCFC_{-22}$ 生产线分别安装一块质量流量计，监测 $HCFC_{-22}$ 产量，DCS 系统每小时记录，自动生成 $HCFC_{-22}$ 岗位日报表和月报表，安环部每月汇总，形成《HFC23 减排项目运行情况统计报表》。</td></tr>
<tr><td>交叉校核</td><td colspan="5">核查组通过查阅 HFC23 减排项目运行情况统计报表、$HCFC_{-22}$ 岗位日报表和月报表、DCS 屏拷对监测报告中的 $HCFC_{-22}$ 产量进行了交叉核对，交叉核对结果一致。</td></tr>
<tr><td rowspan="10">测量仪器校准</td><td>流量计</td><td>质量流量计 1</td><td>质量流量计 2</td><td>质量流量计 3</td><td>质量流量计 4</td></tr>
<tr><td>安装位置</td><td>0.6 万吨/年生产线</td><td>1.2 万吨/年生产线</td><td>2 万吨/年生产线 1#</td><td>2 万吨/年生产线 2#</td></tr>
<tr><td>位号</td><td>FI402a</td><td>FI2201</td><td>FIR201</td><td>FIR202</td></tr>
<tr><td>序列号</td><td>14011126 3752910</td><td>14321504</td><td>F70021180 00</td><td>3707483 907552</td></tr>
<tr><td>校零频次</td><td>每周一次</td><td>每周一次</td><td>每周一次</td><td>每周一次</td></tr>
<tr><td>检定频次</td><td>每年一次</td><td>每年一次</td><td>每年一次</td><td>每年一次</td></tr>
<tr><td rowspan="2">检定时间</td><td>2018/1/24</td><td>2018/9/17</td><td>2018/6/15</td><td>2018/12/14</td></tr>
<tr><td>2019/1/23</td><td>2019/9/12</td><td>2019/6/14</td><td>2019/12/6</td></tr>
<tr><td>校验单位</td><td colspan="4">自贡检验检测院</td></tr>
<tr><td>校验单位资质</td><td colspan="4">（川）法计（2018）10301 号</td></tr>
</table>

表 9　合法 $HCFC_{-22}$ 产量（$Q_{HCFC22,qualified,y}$）的核查

参数	$Q_{HCFC22,qualified,y}$			
单位	t $HCFC_{-22}$			
描述	第 y 年合法的 $HCFC_{-22}$ 产量			
数据源	同参数 $Q_{HCFC22,gen,y}$			
数据值	0.6 万吨/年生产线	1.2 万吨/年生产线	2 万吨/年生产线 1#	合计
	3899.52830	14103.63180	24653.30550	42656.46560
数据流的核查	1）受核查方 0.6 万吨/年、1.2 万吨/年、2 万吨/年 1#三条 $HCFC_{-22}$ 生产线均在 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）之前投产，为环保部认定的合法产能；2 万吨/年 2#$HCFC_{-22}$ 生产线经自贡市经济和信息化委员会备案同意（备案号：川投资备[51030014121602]018 号），于 2015 年 7 月 3 日获自贡市环境保护局批复（自环准许〔2015〕35 号），并于 2019 年 11 月 26 日进入试生产阶段，为非合法产能； 2）受核查方生产的 $HCFC_{-22}$ 的全部自用，作为原料生产，不涉及用于 ODS 用途。因此，2019 年度实际生产的 $HCFC_{-22}$ 产量（$Q_{HCFC22,gen,y}$）全部为合法产量。			
监测频率	同参数 $Q_{HCFC22,gen,y}$			
交叉校核	同参数 $Q_{HCFC22,gen,y}$			
测量仪器及校准	同参数 $Q_{HCFC22,gen,y}$			

表 10　HFC_{-23} 实际产生量（$Q_{HFC23,gen,y}$）的核查

参数	$Q_{HFC23,gen,y}$				
单位	t HFC_{-23}				
描述	第 y 年 HFC_{-23} 实际产生量				
数据源	HFC_{-23} 实际产生量通过 $HCFC_{-22}$ 生产线尾气流量和 HFC_{-23} 浓度计算 $Q_{HFC23,gen,y}=q_{_HFC23gen,y}*P_{_HFC23y}$ $q_{_HFC23gen,y}$ 和 $P_{_HFC23y}$ 的核查过程见下文。				
数据值	0.6 万吨/年生产线	1.2 万吨/年生产线	2 万吨/年生产线 1#	2 万吨/年生产线 2#	合计
	97.76740	347.36089	600.49956	19.40828	1065.03613
数据流的核查	见下文 $q_{_HFC23gen,y}$ 和 $P_{_HFC23y}$ 的核查				
交叉校核	见下文 $q_{_HFC23gen,y}$ 和 $P_{_HFC23y}$ 的核查				
测量仪器及校准	见下文 $q_{_HFC23gen,y}$ 和 $P_{_HFC23y}$ 的核查				

表 11　$HCFC_{-22}$ 生产线的尾气质量（$q_{_HFC23gen,y}$）的核查

参数	$q_{HFC23gen,y}$	
单位	t HFC_{-23}	
描述	第 y 年 $HCFC_{-22}$ 生产线的尾气质量	
数据源	《HFC23 减排项目运行情况统计报表》	
数据流的核查	四条 $HCFC_{-22}$ 生产线末端分别安装一块质量流量计，监测各条 $HCFC_{-22}$ 生产线的尾气流量。其中，2 万吨/年生产线 2#$HCFC_{-22}$ 生产线尾气在生产末端计量后并入 2 万吨/年生产线 1#$HCFC_{-22}$ 生产线，在 2 万吨/年生产线 1#$HCFC_{-22}$ 生产线末端安装一块质量流量计计量并入后总尾气流量，流量计连续监测，DCS 系统每小时记录，自动生成 $HCFC_{-22}$ 岗位日报表和月报表，安环部每月汇总，形成《HFC23 减排项目运行情况统计报表》。	
交叉校核	核查组通过查阅 HFC23 减排项目运行情况统计报表、$HCFC_{-22}$ 岗位日报表和月报表、DCS 屏拷对监测报告中的 $HCFC_{-22}$ 生产线尾气流量进行了交叉核对，交叉核对结果一致。	
测量仪器及校准	**1）0.6 万吨/年 $HCFC_{-22}$ 生产线**	
	测量仪器	质量流量计 1
	位号	FICA451a
	出厂编号	14083078/3753236
	校零频次	每周一次
	检定频次	每年一次
	检定时间	2018/11/12
		2019/11/7
	校验单位	重庆科技监测中心
	2）1.2 万吨/年 $HCFC_{-22}$ 生产线	
	测量仪器	质量流量计 1
	位号	FIR2303
	出厂编号	14498957/3330637
	校零频次	每周一次
	检定频次	每年一次
	检定时间	2018/6/22
		2019/6/14
	校验单位	重庆科技监测中心
	3）2 万吨/年 $HCFC_{-22}$ 生产线 1#	
	测量仪器	质量流量计 1

	位号	FIRQ2206
	出厂编号	D1RB00593/ D1RB00603
	校零频次	每周一次
	检定频次	每年一次
	检定时间	2018/11/12
		2019/11/7
	校验单位	重庆科技监测中心
	4）2 万吨/年 HCFC-22 生产线 2#	
	测量仪器	质量流量计 1
	位号	FIRQ2210
	出厂编号	D1RB00594/D1RB00604
	校零频次	每周一次
	检定频次	每年一次
	检定时间	2019/11/7
	校验单位	重庆科技监测中心
	备注	2 万吨/年 HCFC-22 生产线 1#于 2019 年 11 月 7 日试运行，配套流量计于 2019 年 11 月 6 日启用

表 12　HCFC-22 生产线尾气的 HFC-23 浓度（$P_{_HFC23y}$）的核查

参数	$P_{_HFC23y}$	
单位	%	
描述	第 y 年 HCFC-22 生产线尾气的 HFC-23 浓度	
数据源	《HFC23 废气中 HFC23 含量月报》	
数据流的核查	HFC-23 浓度通过气相色谱仪检测，每个缓冲罐每周各取两个平行样进行分析，取每周分析结果的最小值作为每月浓度值参与计算。	
交叉校核	核查组通过核查组通过查阅 HFC23 废气中 HFC23 含量月报、HFC23 减排项目运行情况统计报表、色谱图和原始分析记录对 HFC-23 浓度交叉核对，交叉核对结果一致。	
测量仪器及校准	测量仪器	气相色谱仪
	出厂编号	2006/132
	型号	SC-5000
	自校频次	每月一次
	检定频次	每年一次
	检定时间	2018/1/24

		2019/1/23
	校验单位	中计计量检测有限公司
	校验单位资质	CNAS L8195

表 13　HFC-23 实际副产率的核查

参数	$W_{HFC23/HCFC22,y}$				
单位	%				
描述	第 y 年 HFC-23 实际副产率				
数据源	见上文 $Q_{HFC23,gen,y}$ 和 $Q_{HCFC22,gen,y}$ 表				
数据值	0.6 万吨/年生产线	1.2 万吨/年生产线	2 万吨/年生产线 1#	2 万吨/年生产线 2#	加权（产量加权平均）
	2.51	2.46	2.44	2.41	2.45
数据流的核查	实际副产率采用各条生产线实际 HFC-23 产生量除以对应 HCFC-22 产量，计算公式如下： $W_{HFC23/HCFC22,y}=Q_{HFC23,gen,}y/Q_{HCFC22,gen,y}$				
交叉校核	见 $Q_{HFC23,gen,y}$ 和 $Q_{HCFC22,gen,y}$ 核查过程				
测量仪器及校准	见$Q_{HFC23,gen,y}$和$Q_{HCFC22,gen,y}$核查过程				

表 14　进入分解炉的 HFC-23 量（$Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$）的核查

参数	$Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$				
单位	t HFC_{-23}				
描述	第 y 年进入分解炉的 HFC_{-23} 量				
数据源	进入分解炉的 HFC_{-23} 量通过进入分解炉的 $HCFC_{-22}$ 生产线尾气质量和 HFC_{-23} 浓度计算：$Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}=q_{_HFC23y}*P_{_HFC23y}$ $q_{_HFC23y}$ 和 $P_{_HFC23y}$ 的核查过程见下文。				
数据流的核查	见下文 $q_{_HFC23y}$ 和 $P_{_HFC23y}$ 的核查过程				
数据值	0.6 万吨/年生产线	1.2 万吨/年生产线	2 万吨/年生产线 1#	2 万吨/年生产线 2#	合计
	97.21666	344.54090	598.65837	3.92272	1044.33864
交叉校核	见下文 $q_{_HFC23y}$ 和 $P_{_HFC23y}$ 的核查过程				
测量仪器及校准	见下文 $q_{_HFC23y}$ 和 $P_{_HFC23y}$ 的核查过程				

表 15　进入分解炉的 HCFC-22 生产线尾气质量（q_{HFC23y}）的核查

<table>
<tr><td>参数</td><td colspan="5">q_{HFC23y}</td></tr>
<tr><td>单位</td><td colspan="5">t HFC-23</td></tr>
<tr><td>描述</td><td colspan="5">第 y 年进入分解炉的 HCFC-22 生产线尾气质量</td></tr>
<tr><td>数据源</td><td colspan="5">《HFC23 减排项目运行情况统计报表》</td></tr>
<tr><td>数据流的核查</td><td colspan="5">进入分解炉的 HCFC-22 生产线尾气质量通过安装在分解炉进气口的质量流量计计量。0.6 吨/年 HCFC-22 生产线的分解炉进气口共安装两组质量流量计，每组各两只流量计，两组并联，可切换运行，DCS 自动读取并记录两只流量计的瞬时最小值；1.2 吨/年 HCFC-22 生产线的分解炉进气口各安装一组质量流量计，每组各两只流量计，DCS 自动读取并记录两只流量计的瞬时最小值。由于 2 万吨/年生产线尾气 2#并入 2 万吨/年生产线 1#HCFC-22 生产线，受核查方在进入焚烧炉前通过一组流量计计量 2 万吨/年生产线尾气 1#和 2#进入焚烧炉 HCFC-22 生产线总的尾气流量，因此，受核查方通过 2 万吨/年生产线 1#和 2#系统 HFC-23 的产生量占 2 万吨生产线 HFC-23 产生总量的比例进行拆分计算，DCS 系统自动生成焚烧岗位日报表和月报表，安环部每月汇总，形成《HFC23 减排项目运行情况统计报表》。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">数据值</td><td>0.6 万吨/年生产线</td><td>1.2 万吨/年生产线</td><td colspan="2">2 万吨/年生产线 1#</td><td>2 万吨/年生产线 2#</td></tr>
<tr><td>100.02249</td><td>354.31575</td><td colspan="2">633.95781</td></tr>
<tr><td>交叉校核</td><td colspan="5">核查组通过查阅 HFC23 减排项目运行情况统计报表、焚烧岗位日报表和月报表、DCS 屏拷对监测报告中的 HCFC-22 生产线尾气流量进行了交叉核对，交叉核对结果一致。</td></tr>
<tr><td rowspan="14">测量仪器及校准</td><td colspan="5">1）0.6万吨/年HCFC-22生产线</td></tr>
<tr><td>测量仪器</td><td>流量计 1</td><td>流量计 2</td><td>流量计 3</td><td>流量计 4</td></tr>
<tr><td>位号</td><td>FIRCQ0501A</td><td>FIRCQ0501B</td><td>FIRCQ0501C</td><td>FIRCQ0501D</td></tr>
<tr><td>出厂编号</td><td>14015155
3753334</td><td>14015149
3753362</td><td>14022046
3758279</td><td>14020668
3758262</td></tr>
<tr><td>校零频次</td><td>每周一次</td><td>每周一次</td><td>每周一次</td><td>每周一次</td></tr>
<tr><td>检定频次</td><td>每年一次</td><td>每年一次</td><td>每年一次</td><td>每年一次</td></tr>
<tr><td rowspan="2">检定时间</td><td>2018/11/12</td><td>2018/11/12</td><td>2018/11/12</td><td>2018/11/12</td></tr>
<tr><td>2019/11/7</td><td>2019/11/7</td><td>2019/11/7</td><td>2019/11/7</td></tr>
<tr><td>校验单位</td><td colspan="4">重庆科技检测中心</td></tr>
<tr><td colspan="5">2）1.2 万吨/年 HCFC-22 生产线</td></tr>
<tr><td>测量仪器</td><td>流量计 1</td><td>流量计 2</td><td>流量计 3</td><td>流量计 4</td></tr>
<tr><td>位号</td><td colspan="2">FI7004A</td><td colspan="2">FI7005A</td></tr>
</table>

	出厂编号	14200942 3159193	14197548 3158836
	校零频次	每周一次	每周一次
	检定频次	每年一次	每年一次
	检定时间	2018/6/22	2018/6/22
		2019/6/14	2019/6/14
	校验单位	重庆科技检测中心	
	3）2 万吨/年 HCFC-22 生产线（1#和 2#）		
	测量仪器	流量计 1	流量计 2
	位号	FI7004B	FI7005B
	出厂编号	DIRB00590	DIRB00589
	校零频次	每周一次	每周一次
	检定频次	每年一次	每年一次
	检定时间	2018/11/12	2018/11/12
		2019/11/7	2019/11/7
	校验单位	重庆科技检测中心	

表 16　进入分解炉的 HCFC-22 生产线尾气的 HFC-23 浓度（$P_{_HFC23y}$）的核查

参数	$P_{_HFC23y}$	
单位	%	
描述	第 y 年进入分解炉的 HCFC-22 生产线尾气的 HFC-23 浓度	
数据源	《HFC23 废气中 HFC23 含量月报》	
数据流的核查	HFC-23 浓度通过气相色谱仪检测，每个缓冲罐每周各取两个平行样进行分析，取每周分析结果的最小值作为每月浓度值参与计算。	
交叉校核	核查组通过查阅 HFC23 减排项目运行情况统计报表、HFC23 减排项目运行情况统计报表、原始分析记录和色谱图对 HFC-23 浓度交叉核对，交叉核对结果一致。	
测量仪器及校准	测量仪器	气相色谱仪
	出厂编号	2006/132
	型号	SC-5000
	自校频次	每月一次
	检定频次	每年一次
	检定时间	2018/1/24

		2019/1/23
	校验单位	中计计量检测有限公司
	校验单位资质	CNAS L8195

表 17 进入分解炉但未分解的 HFC-23 量（$Q_{HFC23, outlet, y}$）的核查

参数	$Q_{HFC23, outlet, y}$
单位	t HFC-23
描述	第 y 年进入分解炉但未分解的 HFC-23 量
数据源	进入分解炉但未分解的 HFC-23 量通过尾气体积、尾气中的 HFC-23 浓度和尾气密度计算： $Q_{HFC23,outlet,y}$ =尾气体积（V_{stock}）*分解炉出口烟气中 HFC-23 含量（$ND_{_HFC23y}$）*尾气密度（p） 尾气密度：70.0129/22.4=3.126kg/Nm^3，与历史年度核查采用的数值一致； 尾气体积（V_{stock}）和分解炉出口烟气中 HFC-23 含量（$ND_{_HFC23y}$）的核查过程见下文。
数据值	0.10933
数据流的核查	见下文 V_{stock} 和 $ND_{_HFC23y}$ 的核查过程
交叉校核	见下文 V_{stock} 和 $ND_{_HFC23y}$ 的核查过程
测量仪器及校准	见下文 V_{stock} 和 $ND_{_HFC23y}$ 的核查过程

表 18 分解炉出口的烟气体积（V_{stock}）的核查

参数	V_{stock}		
单位	Nm^3		
描述	第 y 年分解炉出口的烟气体积		
数据源	《HFC23 减排项目运行情况统计报表》		
数据流的核查	两套 HFC-23 裂解处置装置各安装一块体积流量计，监测尾气体积，流量计连续监测，DCS 系统每小时记录，自动生成焚烧岗位日报表和月报表，安环部每月汇总，形成《HFC23 减排项目运行情况统计报表》。		
交叉校核	核查组通过查阅《HFC23 减排项目运行情况统计报表》、焚烧岗位日报表和月报表、DCS 屏拷交叉核对，交叉核对结果一致。		
测量仪器及校准	测量仪器	体积流量计 1 （0.6 万吨/年生产线和 1.2 万吨/年生产线）	体积流量计 2 （2 万吨/年生产线 1#和 2 万吨/年生产线 2#）
	位号	FIR0513	FI7012B
	型号	VF10-10BR	HVF10-10B2

	出厂编号	VF08010204B	V1511VF241
	校零频次	每周一次	每周一次
	检定频次	每月一次	每月一次
	检定时间	2018/11/13	2018/12/7
		2019/11/7	2019/12/6
	校验单位	自贡检验检测院	
	校验单位资质	（川）法计（2018）10301 号	

表 19 分解炉出口烟气的 HFC-23 浓度（$ND_{_HFC23y}$）的核查

参数	$ND_{_HFC23y}$	
单位	%	
描述	分解炉出口烟气的 HFC-23 浓度	
数据源	《HFC23 减排项目运行情况统计报表》	
数据流的核查	分解炉尾气中的 HFC-23 浓度通过气相色谱仪检测，每周检测一次，每次取两个平行样进行分析。根据 2019 年度尾气检测记录，尾气检测结果均为“未检出”，因此保守采用气相色谱仪的最低检测限（0.0005%）。	
交叉校核	核查组通过查阅 HFC23 减排项目运行情况统计报表、色谱图和原始分析记录对分解炉出口烟气中 HFC-23 含量交叉核对，交叉核对结果一致。	
测量仪器及校准	测量仪器	气相色谱仪
	出厂编号	2006/132
	型号	SC-5000
	自校频次	每月一次
	检定频次	每年一次
	检定时间	2018/1/24
		2019/1/23
	校验单位	中计计量检测有限公司
	校验单位资质	CNAS L8195

表 20 HFC-23 处置装置的耗电量（$Q_{_Power,y}$）的核查

参数	$Q_{_Power,y}$
单位	MWh
描述	第 y 年 HFC-23 处置装置的耗电量
数据源	《HFC23 减排项目运行情况统计报表》
数据流的核查	两套 HFC-23 处置装置各安装一主一备两块电表，计量各自的耗电量，每小时手工抄表，形成《HFC-23 减排项目等离子体裂解电量监测日报表》，

<table>
<tr><td></td><td colspan="5">每日汇总形成《F23 用电量监测日报表》。安环部每月汇总，形成《HFC23 减排项目运行情况统计报表》。</td></tr>
<tr><td>交叉校核</td><td colspan="5">核查组通过《HFC23 减排项目运行情况统计报表》、《HFC-23 减排项目等离子体裂解电量监测日报表》和《F23 用电量监测日报表》对监测报告中的 HFC_{-23} 处置装置耗电量进行交叉核对，交叉核对结果一致。</td></tr>
<tr><td rowspan="9">测量仪器及校准</td><td rowspan="2">测量仪器</td><td>电表 A</td><td>电表 B</td><td>电表 C</td><td>电表 D</td></tr>
<tr><td colspan="2">0.6 万吨/年生产线和 1.2 万吨/年生产线</td><td colspan="2">2 万吨/年生产线 1#和 2 万吨/年生产线 2#</td></tr>
<tr><td>出厂编号</td><td>17100044</td><td>17100046</td><td>15050645</td><td>15050646</td></tr>
<tr><td>型号</td><td>PD6000-C</td><td>PD6000-C</td><td>PD6000-C</td><td>PD6000C</td></tr>
<tr><td>检定频次</td><td>每年一次</td><td>每年一次</td><td>每年一次</td><td>每年一次</td></tr>
<tr><td rowspan="2">检定时间</td><td>2018/2/23</td><td>2018/2/23</td><td>2018/5/18</td><td>2018/7/5</td></tr>
<tr><td>2019/2/22</td><td>2019/2/15</td><td>2019/5/17</td><td>2019/7/4</td></tr>
<tr><td>校验单位</td><td colspan="4">深圳东华计量检测技术有限公司</td></tr>
<tr><td>校验单位资质</td><td colspan="4">[2013]粤量校 S027 号</td></tr>
</table>

关于数据质量控制，项目业主建立了一套完善的减排量监测管理体系，并在项目活动中严格实施。相关的测量、报告职能明确，运行流程清晰。监测报告中对数据质量控制的描述与现场访问时确认的实际情况一致。现场访问时，核查组还查阅了项目活动的监测培训与人员上岗证，相关记录齐全并保存较好。

综上所述，通过文件评审与现场访问，核查组确认项目监测活动按照通知和方法学CM-010-V01的要求实施：

[1] 通知和方法学CM-010-V01中所要求的监测参数都得到了恰当地监测；

[2] 监测设备的维护和校准符合国家标准和方法学CM-010-V01的要求；

[3] 质量保证和控制程序按照通知和方法学CM-010-V01的规定实施。

3.5 校准频次的符合性

如上文第3.4部分所示，所有计量设备和检测设备都进行了校准。核查组通过查阅校准报告，确认：监测设备的校准频次符合通知、方法学CM-010-V01和相关国家标准的要求。

3.6 减排量计算结果的合理性

根据《通知》附件 1，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）：

$ER_y = BE_y - PE_y$ （1）

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量（tCO_2e）

PE_y =第y年监测期的项目排放（tCO_2e）

3.6.1 基准线排放计算

基准线排放等于本年度焚烧的上一年度存储的 HFC_{-23} 对应的基准线排放和本年度焚烧的在本年度产生的 HFC_{-23} 对应的基准线排放：

$BE_y = BE_{dec,stored,\ y-1} + BE_{dec,y}$ （2）

其中：

$BE_{dec,stored,\ y-1}$ ：第 y 年焚烧的第 y-1 年存储的 HFC_{-23} 对应的基准线排放；

$BE_{dec,y}$ ：第 y 年焚烧的第 y 年产生的 HFC_{-23} 对应的基准线排放。

1）第 y 年焚烧的第 y-1 年存储的 HFC_{-23} 对应的基准线排放（$BE_{dec,stored,\ y-1}$）

$BE_{dec,stored,\ y-1}=Q_{HFC23,dec,stored,\ y-1}/W_{HFC23/HCFC22,y-1} * MIN(W_{default,\ y-1}, W_{HFC23/HCFC22,y-1}) * GWP_{HFC23}$ （3）

$Q_{HFC23,dec,stored,\ y-1} = MIN(Q_{out,tank,y}, Q_{store,y-1})$ （4）

其中：

$Q_{HFC23,dec,stored,\ y-1}$ 是第 y 年焚烧的第 y-1 年存储的 HFC_{-23} 的量；

$Q_{out,tank,y}$ 是第 y 年从储罐流出进入焚烧炉的 HFC_{-23} 的量；

$Q_{store,y-1}$ 是第 y-1 年净存储的 HFC_{-23} 的量；

$W_{default,y-1}$ 是第 y-1 年设定的 w 值的默认值。W 是补贴副产率，在 2015-2019 年期间，按照 2%副产率计算补贴；在 2018-2019 年期间按 1.5%计算；

$W_{HFC23/HCFC22,y-1}$ 是第 y-1 年的实际 w 值；

GWP_{HFC23} 是 HFC_{-23} 的全球变暖潜能值，按 11700 计算。

经查阅受上一年度 HFC_{-23} 处置核查报告，核查组确认受核查方 2018 年度 $HCFC_{-22}$ 生产过程产生的 HFC_{-23} 没有进行存储，因此不涉及 2019 年度焚烧的第 2018 年存储的 HFC_{-23} 对应的基准线排放。

2）第 y 年焚烧的第 y 年产生的 HFC_{-23} 对应的基准线排放（$BE_{dec,y}$）

由于 2019 年度受核查方未监测实际的 HFC_{-23} 产生量，因此根据通知的规定，第 y 年焚烧的第 y 年产生的 HFC_{-23} 对应的基准线排放（$BE_{dec,y}$）按照如下公式计算：

$$BE_{dec,y}=MIN(Q_{HCFC22,gen,y},Q_{HCFC22,qualified,y})*MIN(W_{default,y},W_{HFC23/HCFC22,y})*(Q_{HFC23,dec,inlet,y}-Q_{HFC23,dec,stored,y-1})/Q_{HFC23,gen,y}*GWP_{HFC23} \quad (5)$$

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 日生态环境部发布《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）之前生态环境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；

$Q_{HFC23,dec,stored,y-1}$ 是第 y 年焚烧的第 y-1 年存储的 HFC_{-23} 的量；

$W_{default,y}$ 是第 y 年设定的 w 值的默认值；

$W_{HFC23,HCFC22,y}$ 是第 y 年 HFC_{-23} 的实际副产率；

GWP_{HFC23} 是 HFC_{-23} 的全球变暖潜能值，按 11700 计算。

（1）第 y 年 $HCFC_{-22}$ 实际生产产量（$Q_{HCFC22,gen,y}$）

数据来源：《HFC23 减排项目运行情况统计报表》，$HCFC_{-22}$ 生产线分别安装一块质量流量计，监测 $HCFC_{-22}$ 产量，DCS 系统每小时记录，自动生成 HCFC-22 岗位日报表和月报表，安环部每月汇总；此外核查组通过查阅 HCFC-22 岗位日报表和月报表、DCS 屏拷对监测报告中的 $HCFC_{-22}$ 产量进行了交叉核对，交叉核对结果一致。核查组确认 2019 年度的 HCFC-22 产量如下表所示：

表 21 经核查的 $Q_{HCFC22,gen,y}$

月份	0.6 万吨/年生产线	1.2 万吨/年生产线	2 万吨/年生产线 1#	2 万吨/年生产线 2#	合计
	t	t	t	t	t

	A	B	C	D	E=A+B+C+D
1 月	0.00000	311.58110	1528.64250	0.00000	1840.22360
2 月	0.00000	687.50460	1059.97460	0.00000	1747.47920
3 月	0.00000	1283.59310	2386.59770	0.00000	3670.19080
4 月	0.00000	1261.34270	2340.77730	0.00000	3602.12000
5 月	0.00000	1303.04780	2418.26570	0.00000	3721.31350
6 月	206.68860	1261.28570	2341.42570	0.00000	3809.40000
7 月	646.90580	1393.99510	2153.46100	0.00000	4194.36190
8 月	534.45840	1152.54250	1994.08590	0.00000	3681.08680
9 月	628.81060	1335.73040	1949.07810	0.00000	3913.61910
10 月	623.93270	1336.65630	2097.32820	0.00000	4057.91720
11 月	604.94160	1309.99220	2003.53400	108.11440	4026.58220
12 月	653.79060	1466.36030	2380.13480	695.58400	5195.86970
合计	3899.52830	14103.63180	24653.30550	803.69840	43460.16400
说明：2018 年 12 月 30 日-2019 年 6 月 19 日期间，0.6 万吨/年 HCFC-22 生线因市场饱和，处于停运状态；2 万吨/年生产线 2#于 2019 年 11 月 7 日开始试生产。					

（2）第 y 年合法的 HCFC-22 产量（$Q_{HCFC22,qualified,y}$）

基于以下理由，核查组确认 2019 年度中昊晨光化工研究院有限公司的 HCFC-22 合法产量为 0.6 万吨/年生产线（3899.52830t）、1.2 万吨/年生产线（14103.63180t）、2 万吨/年生产线 1#（24653.30550t）的 HCFC-22 产量之和为 42656.46560t：

1）中昊晨光化工研究院有限公司目前拥有 4 条 HCFC-22 生产线，其中 0.6 万吨/年、1.2 万吨/年、2 万吨/年 1#三条 HCFC-22 生产线均在 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）之前投产，为环保部认定的合法产能；2 万吨/年 2#HCFC-22 生产线经自贡市经济和信息化委员会备案同意（备案号：川投资备[51030014121602]018 号），于 2015 年 7 月 3 日获自贡市环境保护局批复（自环准许〔2015〕35 号），并于 2019 年 11 月 26 日进入试生产阶段，为非合法产能；

2）中昊晨光化工研究院有限公司生产的 HCFC-22 的全部自用，作为原料生产，不涉及用于 ODS 用途。根据生态环境部网站公示文件《关于核发 2019 年度消耗臭氧层物质生产、使用和进口配额的通知》（环办大气函[2019]1 号）[1]，2019 年度 ODS 生产配额为 0 吨，内用生产配额 0 吨，因此，2019 年度 0.6 万吨/年、1.2 万吨/年、2 万吨/年 1#三条 HCFC-22 生产线实际生产的 HCFC-22 产量（$Q_{HCFC22,gen,y}$）全部为合法产量。

（3）第 y 年实际产生的 HFC-23 的量（$Q_{HFC23,gen,y}$）

[1] http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk06/201901/t20190108_688848.html

如前所述，第 y 年实际产生的 HFC_{-23} 量（$Q_{HFC23,gen,y}$）通过实际产生的 HFC_{-23} 气流质量（$q_{_HFC23,gen,y}$）和 HFC_{-23} 浓度（$P_{_HFC23,gen,y}$）计算得到。通过查阅《HFC23 减排项目运行情况统计报表》、$HCFC_{-22}$ 岗位日报表和月报表、DCS 屏拷、《HFC23 废气中 HFC23 含量月报》、色谱图和原始分析记录，核查组确认相关参数的计算过程和结果正确。经核查的 $Q_{HFC23,gen,y}$ 的计算过程如下：

表 22　经核查的 0.6 万吨/年 $HCFC_{-22}$ 生产线的 HFC_{-23} 实际产量

月份	$HCFC_{-22}$ 生产线尾气流量	HFC_{-23} 浓度	HFC_{-23} 实际产量
	t	%	t
	A	B	C=A*B
1 月	/	/	/
2 月	/	/	/
3 月	/	/	/
4 月	/	/	/
5 月	/	/	/
6 月	5.48994	97.22%	5.33732
7 月	16.59035	97.10%	16.10923
8 月	13.60680	97.30%	13.23942
9 月	16.23028	97.16%	15.76934
10 月	16.06561	97.28%	15.62862
11 月	15.68609	97.16%	15.24061
12 月	16.92000	97.18%	16.44286
合计	100.58908	--	97.76740
说明：2018 年 12 月 30 日-2019 年 6 月 19 日期间，0.6 万吨/年 $HCFC_{-22}$ 生线因市场饱和，处于停运状态。			

表 23　经核查的 1.2 万吨/年 $HCFC_{-22}$ 生产线的 HFC_{-23} 实际产量

月份	$HCFC_{-22}$ 生产线尾气流量	HFC_{-23} 浓度	HFC_{-23} 实际产量
	t	%	t
	A	B	C=A*B
1 月	7.85013	97.48%	7.65230
2 月	17.56297	97.24%	17.07823
3 月	32.62859	97.37%	31.77046
4 月	31.88169	97.14%	30.96987
5 月	33.00328	97.20%	32.07919
6 月	31.55247	97.20%	30.66900
7 月	35.19453	97.13%	34.18445
8 月	28.69863	97.25%	27.90941
9 月	33.91713	97.26%	32.98780
10 月	33.91469	97.16%	32.95151
11 月	33.18631	97.41%	32.32679
12 月	37.82588	97.24%	36.78188
合计	357.21628	--	347.36089

表 24　经核查的 2 万吨/年 HCFC-22 生产线 1#的 HFC-23 实际产量

月份	HCFC-22 生产线尾气流量	HFC-23 浓度	HFC-23 实际产量
	t	%	t
	A	B	C=A*B
1 月	39.01881	97.46%	38.02773
2 月	25.37700	97.29%	24.68928
3 月	60.58738	97.25%	58.92122
4 月	59.47250	97.10%	57.74780
5 月	62.18738	97.19%	60.43991
6 月	57.29175	97.14%	55.65321
7 月	51.43200	97.22%	50.00219
8 月	48.19600	97.18%	46.83687
9 月	49.47213	97.22%	48.09680
10 月	54.63800	97.14%	53.07535
11 月	51.15294	97.34%	49.79227
12 月	58.87725	97.18%	57.21692
合计	617.70313	--	600.49956

表 25　经核查的 2 万吨/年 HCFC-22 生产线 2#的 HFC-23 实际产量

月份	HCFC-22 生产线尾气流量	HFC-23 浓度	HFC-23 实际产量
	t	%	t
	A	B	C=A*B
1 月	/	/	/
2 月	/	/	/
3 月	/	/	/
4 月	/	/	/
5 月	/	/	/
6 月	/	/	/
7 月	/	/	/
8 月	/	/	/
9 月	/	/	/
10 月	/	/	/
11 月	2.76031	97.34%	2.68688
12 月	17.20662	97.18%	16.72139
合计	19.96693	--	19.40828
说明：2 万吨/年 HCFC-22 生产线 2#于 2019 年 11 月 7 日试运行，配套流量计于 2019 年 11 月 6 日启用。			

表 26　经核查的 HFC-23 实际产量汇总

0.6 万吨/年生产线	1.2 万吨/年生产线	2 万吨/年生产线 1#	2 万吨/年生产线 2#	合计	合法产量合计
t	t	t	t	t	t
A	B	C	D	E=A+B+C+D	E=A+B+C
97.76740	347.36089	600.49956	19.40828	1065.03613	1045.62785

（4）第 y 年 HFC-23 实际副产率（$W_{HFC23/HCFC22,y}$）

如前所述，实际副产率采用各条线生产线实际 HFC-23 产生量除以对应生产线的 HCFC-22 产量，经核查的 $W_{HFC23/HCFC22,y}$ 的计算过程如下：

表 26　经核查的 HFC-23 实际副产率

参数	0.6 万吨/年生产线	1.2 万吨/年生产线	2 万吨/年生产线 1#	2 万吨/年生产线 2#
$Q_{HFC23,gen,y}$（t）	97.76740	347.36089	600.49956	19.40828
$Q_{HCFC22,gen,y}$（t）	3899.52830	14103.63180	24653.30550	803.69840
$W_{HFC23/HCFC22,y}$（%）	2.51%	2.46%	2.44%	2.41%
加权平均值	2.45%			

（5）第 y 年进入焚烧炉的 HFC-23 的量（$Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$）

如前所述，第 y 年进入焚烧炉的 HFC-23 量（$Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$）通过进入焚烧炉的 HFC-23 气流质量（$q_{_HFC23,inlet,\ y}$）和 HFC-23 浓度（$P_{_HFC23,inlet,y}$）计算得到。通过查阅《HFC23 减排项目运行情况统计报表》、焚烧岗位日报表和月报表、DCS 屏拷、原始分析记录以及色谱图，核查组确认 $Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$ 的计算过程和计算结果正确。经核查的 $Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$ 的计算过程如下：

表 27　经核查的 0.6 万吨/年 HCFC-22 生产线进入分解炉的 HFC-23 量

月份	进入分解炉的 HCFC-22 生产线尾气质量	HFC-23 浓度	进入分解炉的 HFC-23 量
	t	%	t
	A	B	C=A*B
1 月	/	/	/
2 月	/	/	/
3 月	/	/	/
4 月	/	/	/
5 月	/	/	/
6 月	5.44656	97.22%	5.29515
7 月	16.45252	97.10%	15.97539
8 月	13.44747	97.30%	13.08439
9 月	16.15125	97.16%	15.69255
10 月	16.00839	97.28%	15.57296
11 月	15.64098	97.16%	15.19677
12 月	16.87533	97.18%	16.39944
合计	100.02249	--	97.21666
说明：2018 年 12 月 30 日-2019 年 6 月 19 日期间，0.6 万吨/年 HCFC-22 生线因市场饱和，处于停运状态。			

表 28　经核查的 1.2 万吨/年 HCFC-22 生产线进入分解炉的 HFC-23 量

月份	进入分解炉的 HCFC-22 生产线尾气质量	HFC-23 浓度	进入分解炉的 HFC-23 量
	t	%	t
	A	B	C=A*B
1 月	7.85431	97.48%	7.65638
2 月	17.52741	97.24%	17.04365
3 月	32.56053	97.37%	31.70419
4 月	31.67084	97.14%	30.76506
5 月	32.82463	97.20%	31.90554
6 月	31.17503	97.20%	30.30213
7 月	34.73894	97.13%	33.74193
8 月	28.37281	97.25%	27.59256
9 月	33.53225	97.26%	32.61347
10 月	33.63756	97.16%	32.68226
11 月	32.90325	97.41%	32.05106
12 月	37.51819	97.24%	36.48269
合计	354.31575	--	344.54090

表 29　经核查的 2 万吨/年 HCFC-22 生产线（1#和 2#）进入分解炉的 HFC-23 总量

月份	进入分解炉的 HCFC-22 生产线（1#和 2#）尾气总质量	HFC-23 浓度	进入分解炉的 HFC-23 量
	t	%	t
	A	B	C=A*B
1 月	38.66375	97.46%	37.68169
2 月	25.36706	97.29%	24.67962
3 月	59.97413	97.25%	58.32484
4 月	59.25825	97.10%	57.53976
5 月	61.73000	97.19%	59.99539
6 月	56.85894	97.14%	55.23277
7 月	51.12269	97.22%	49.70148
8 月	48.15138	97.18%	46.79351
9 月	49.42525	97.22%	48.05123
10 月	54.56538	97.14%	53.00481
11 月	53.37863	97.34%	51.95875
12 月	75.46238	97.18%	73.33434
合计	633.95781	--	616.29817

表 30　经核查的 2 万吨/年 HCFC-22 生产线进入分解炉的 HFC-23 量拆分

进入分解炉 HFC-23 总量	2 万吨/年生产线 1#HCFC-22 产量	2 万吨/年生产线 2#HCFC-22 产量	1#进入分解炉 HFC-23 量	2#进入分解炉 HFC-23 量
t	t	t	t	t
A	B	C	D=A*[B/(B+C)]	E=A-D
616.29817	600.49956	19.40828	597.00290	19.29526

表 31　经核查的进入分解炉的 HFC-23 量汇总

0.6 万吨/年生	1.2 万吨/年生	2 万吨/年生	2 万吨/年生	合计	合法分解量

产线	产线	产线 1#	产线 2#		
t	t	t	t	t	t
A	B	C	D	E=A+B+C+F	E=A+B+C
97.21666	344.54090	597.00290	19.29526	1058.05572	1038.76046

（5）第 y 年焚烧的第 y-1 年存储的 HFC_{-23} 的量（$Q_{HFC23,dec,stored,\ y-1}$）

如前所述，受核查方 2019 年度不涉及焚烧上一年存储的 HFC_{-23} 的量。

（6）第 y 年焚烧的第 y 年产生的 HFC_{-23} 对应的基准线排放（$BE_{dec,y}$）

根据上述参数，第 y 年焚烧的第 y 年产生的 HFC_{-23} 对应的基准线排放计算结果如下：

表 32　核查的第 y 年焚烧的第 y 年产生的 HFC_{-23} 对应的基准线排放（$BE_{dec,y}$）

参数	计算公式	数值				单位
		0.6 万吨/年生产线	1.2 万吨/年生产线	2 万吨/年生产线 1#	2 万吨/年生产线 2#	
$Q_{HCFC22,gen,y}$	A	3899.52830	14103.63180	24653.30550	803.69840	t $HCFC_{-22}$
$Q_{HCFC22,qualified,y}$	B	3899.52830	14103.63180	24653.30550	0	t $HCFC_{-22}$
$W_{default,y}$	C	1.5	1.5	1.5	1.5	%
$W_{HFC23/HCFC22,y}$	D	2.51	2.46	2.44	2.41	%
$Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$	E	97.21666	344.54090	597.00290	19.29526	$tHFC_{-23}$
$Q_{HFC23,dec,stored,\ y-1}$	F	0	0	0	0	$tHFC_{-23}$
$Q_{HFC23,gen,y}$	G	97.76740	347.36089	600.49956	19.40828	$tHFC_{-23}$
GWP_{HFC23}	H	11700	11700	11700	11700	$tCO_2e/t\ HFC_{-23}$
$BE_{dec,y}$	I=MIN(A, B)*MIN(C, D)* (E-F)/ G *H	680512.06	2455093.00	4301461.38	0	tCO_2e
		7437066.44				

综上所述，2019 年度中昊晨光化工研究院有限公司的基准线排放计算如下：

表 33　2019 年度基准线排放量计算表

年度	$BE_{dec,stored, y-1}$（tCO_2e）	$BE_{dec,y}$（tCO_2e）	BE_y（tCO_2e）
	A	B	C=A+B
2019	0	7437066.44	7437066.44

3.6.2 项目排放计算

根据 通知的规定，项目排放按照如下公式计算：

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

（1）第 y 年进入焚烧炉但未分解的 HFC_{-23} 对应的排放（$PE_{ND,HFC23,y}$）

进入焚烧炉但未分解的 HFC_{-23} 对应的排放通过如下公式计算：

$$PE_{ND,HFC23,y}=Q_{HFC23,outlet,y}*11700$$

如前所述，第 y 年进入焚烧炉进入分解炉但未分解的 HFC_{-23} 量通过尾气体积、尾气中的 HFC_{-23} 浓度和尾气密度计算：

$Q_{HFC23,outlet,y}$ =尾气体积（V_{stock}）*分解炉出口烟气中 HFC_{-23} 含量（$ND_{_HFC23y}$）*尾气密度（p）

核查组通过查阅《HFC23 减排项目运行情况统计报表》、焚烧岗位日报表和月报表、DCS 屏拷、原始分析记录以及色谱图，核查组确认 $Q_{HFC23,outlet,y}$ 的计算过程和计算结果正确。根据 2019 年度焚烧炉尾气检测记录，尾气检测结果均为“未检出”。 因此保守采用气相色谱仪的最低检测限（0.0005%）计算经核查的 $Q_{HFC23,outlet,y}$ 的计算过程如下：

表 34　经核查的进入分解炉但未分解的 HFC_{-23} 量（$Q_{HFC23, outlet, y}$）

月份	0.6 万吨/年生产线和 1.2 万吨/年生产线				2 万吨/年生产线 1#和 2 万吨/年生产线 2#			
	分解炉尾气体积	尾气密度	最低检测限	进入分解炉但未分解的 HFC_{-23} 量	分解炉尾气体积	尾气密度	最低检测限	进入分解炉但未分解的 HFC_{-23} 量
	Nm^3	kg/Nm^3	%	t	Nm^3	kg/Nm^3	%	t
	A	B	C	D=A*B*C/1000	E	F	G	H=E*F*G/1000
1 月	45014.88	3.126	0.0005%	0.00070	251710.50	3.126	0.0005%	0.00393
2 月	87721.00	3.126	0.0005%	0.00137	187007.00	3.126	0.0005%	0.00292
3 月	236394.00	3.126	0.0005%	0.00369	388854.50	3.126	0.0005%	0.00608
4 月	266836.75	3.126	0.0005%	0.00417	383077.50	3.126	0.0005%	0.00599
5 月	291545.00	3.126	0.0005%	0.00456	380852.00	3.126	0.0005%	0.00595

6 月	298777.50	3.126	0.0005%	0.00467	341886.50	3.126	0.0005%	0.00534
7 月	323296.25	3.126	0.0005%	0.00505	361100.00	3.126	0.0005%	0.00564
8 月	272685.25	3.126	0.0005%	0.00426	348455.50	3.126	0.0005%	0.00545
9 月	317682.00	3.126	0.0005%	0.00497	324681.00	3.126	0.0005%	0.00507
10 月	307837.50	3.126	0.0005%	0.00481	354139.50	3.126	0.0005%	0.00554
11 月	298361.50	3.126	0.0005%	0.00466	346628.00	3.126	0.0005%	0.00542
12 月	188368.50	3.126	0.0005%	0.00294	392082.00	3.126	0.0005%	0.00613
合计	2934520.13	--	--	0.04587	4060474.00	--	--	0.06347

表 35　经核查的进入分解炉但未分解的 HFC-23 量汇总

0.6 万吨/年 1.2 万吨/年生产线分解炉	2 万吨/年生产线 1#和 2 万吨/年生产线 2#分解炉	合计
t	t	t
A	B	C=A+B
0.04587	0.06347	0.10933

表 36　经核查的 2019 年度进入分解炉但未分解的 HFC-23 对应的排放（$PE_{ND,HFC23,y}$）

$Q_{HFC23,outlet,y}$	GWP_{HFC23}	$PE_{ND,HFC23,y}$
$tHFC_{-23}$	$tCO_2e/tHFC_{-23}$	tCO_2e
A	B	E=A+B
0.10933	11700	1279.18

（2）第 y 年化石燃料燃烧产生的排放（$PE_{CO2,FF,y}$）

中昊晨光化工研究院有限公司采用等离子分解技术，不消耗化石燃料，因此 $PE_{CO2,FF,y}=0$

（3）第 y 年电力消耗造成的 CO_2 排放（$PE_{CO2,EL,y}$）

通过查阅《HFC23 减排项目运行情况统计报表》、《HFC-23 减排项目等离子体裂解电量监测日报表》、《F23 用电量监测日报表》，核查组确认 2019 年度消耗的电量如下表所示：

表 37　经核查的 HFC-23 等离子分解处置装置的耗电量

月份	0.6 万吨/年 1.2 万吨/年生产线分解炉	2 万吨/年生产线 1#和 2 万吨/年生产线 2#分解炉	合计
	MWh	MWh	MWh
	A	B	C=A+B
1 月	13.256	38.629	51.885
2 月	31.560	32.750	64.310
3 月	55.573	57.902	113.475
4 月	57.626	55.639	113.265
5 月	58.002	54.775	112.777
6 月	55.071	52.813	107.884
7 月	51.570	55.230	106.800
8 月	48.610	54.114	102.724
9 月	50.627	48.455	99.082
10 月	48.337	51.829	100.166
11 月	52.462	53.294	105.756
12 月	57.998	53.670	111.668
合计	580.692	609.100	1,189.792

表 38　经核查的 2019 年度电力消耗造成的 CO_2 排放（$PE_{CO2,EL,y}$）

$Q_{_Power,y}$	$EF_{Power,y}$	$PE_{CO2,EL,y}$
MWh	tCO_2/MWh	tCO_2
A	B	C=A*B
1189.792	0.9014	1072.48

（4）第 y 年 HFC_{-23} 转化成 CO_2 造成的排放（$PE_{CO2/HFC23,y}$）

2019 年度 HFC-23 转化成 CO_2 造成的排放按照如下公式计算：

表 39　2019 年度 HFC-23 转化成 CO_2 造成的排放计算表

年度	生产线	$Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$	$Q_{HFC23,\ outlet,\ y}$	$EF_{CO2/HFC23}$	$PE_{CO2/HFC23,y}$
		A	B	C	D=(A-B)*C
		$tHFC_{-23}$	$tHFC_{-23}$	$tCO_2e/tHFC_{-23}$	tCO_2e
2019	0.6 万吨/年	97.21666	0.04587	0.62857	277.65
	1.2 万吨/年生产线	344.54090			
	2 万吨/年生产线 1#	616.29817	0.06347	0.62857	387.35
	合计	--	--	--	664.99

说明：在计算 2 万吨/年生产线 1#HFC_{-23} 转化成 CO_2 造成的排放计算时，由于 1#和 2#共用一台处置装置，焚烧炉未分解的 HFC_{-23} 无法拆分，因此受核查方基于保守原则，不扣除 2 万吨/年生产线 2#系统副产进入焚烧装置的 HFC_{-23} 量，未分解的 HFC-23 也采用总量进行计算。

（5）第 y 年项目排放汇总（$PE_{CO2/HFC23,y}$）

表 40　2019 年项目排放汇总表

$PE_{ND,HFC23,y}$	$PE_{CO2,FF,y}$	$PE_{CO2,EL,y}$	$PE_{CO2/HFC23,y}$	PEy
A	B	C	D	E=A+B+C+D
tCO_2e	tCO_2e	tCO_2e	tCO_2e	tCO_2e
1279.18	--	1072.48	664.99	3,016.65

3.6.2 可获得补贴的减排量计算

根据上述基准线排放量和项目排放量计算结果，2019 年度的减排量计算结果见下表：

表 41　经核查的减排量计算表

基准线排放量（BE_y）	项目排放（PE_y）	减排量（ER_y）
tCO_2e	tCO_2e	tCO_2e
A	B	C=A-B
7,437,066.44	3,016.65	7,434,050

综上所述，核查组确认中昊晨光化工研究院有限公司 2019 年度的减排量计算过程和计算结果是正确的，符合《通知》和《HFC-23 废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）的要求。

3.6.3　2019 年度净存储的 HFC_{-23} 的量

经文件审核和现场访谈，核查组确认 2019 年度中昊晨光化工研究院有限公司未进行 HFC_{-23} 存储，净存储的 HFC_{-23} 的量为 0。

3.6.4　2019 年度 HFC_{-23} 销售量

经文件审核和现场访谈，核查组确认 2019 年度中昊晨光化工研究院有限公司 HFC_{-23} 全部进 HFC_{-23} 处置装置销毁，不涉及 HFC_{-23} 销售。

3.6.5　小结

综上所述，核查组依据《通知》和《HFC_{-23}废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01），对2019年度中昊晨光化工研究院有限公司HFC_{-23}销毁产生的减排量进行了核查，包括：减排量计算公式、使用的所有参数、数据以及减排量计算结果。核查组确认：

[1] 监测期内参数和数据完整可得；

[2] 基准线排放和项目排放的计算符合《通知》和《HFC-23废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）的要求；

[3] 计算中使用的排放因子和其他相关参数的默认值合理。

[4] 2019年度$HCFC_{-22}$生产线产生的HFC_{-23}全部由HFC_{-23}等离子分解处置装置处置，不涉及HFC_{-23}存储和销售，也不涉及焚烧上一年度存储的HFC_{-23}。

4 核证结论

中环联合（北京）认证中心有限公司（以下简称“CEC”）依据《生态环境部关于开展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》（发改办气候[2012]2862号）和《HFC_{-23}废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）对中昊晨光化工研究院有限公司2019年度的HFC_{-23}处置情况进行了核查。

中昊晨光化工研究院有限公司目前共有四条 $HCFC_{-22}$ 生产线，生产能力分别为 0.6 万吨/年、1.2 万吨/年、2 万吨/年 1#和 2 万吨/年 2#，其中，2014 年，受核查方计划对 2 万吨/年生产线进行技术改造（1#系统），同时新增 2 万吨/年 $HCFC_{-22}$ 生产能力（2#系统）。该改造项目经自贡市经济和信息化委员会备案同意（备案号：川投资备[51030014121602]018 号），于 2015 年 7 月 3 日获自贡市环境保护局批复（自环准许〔2015〕35 号），并于 2019 年 11 月 26 日进入试生产阶段，目前 $HCFC_{-22}$ 生产能力合计为 5.8 万吨/年。该公司安装三套 HFC_{-23} 等离子分解处置装置，处置能力分别为 500 吨/年、720 吨/年和 720 吨/年，HFC_{-23} 处置能力合计为 1940 吨/年，其中：生产能力为 0.6 万吨/年和 1.2 万吨/年的两条 $HCFC_{-22}$ 生产线共用处置能力为 500 吨/年的等离子分解炉，生产能力为 2 万吨/年的 1#和 2 万吨/年的 2#$HCFC_{-22}$ 生产线使用一个 720 吨/年的等离子分解炉，另一个 720 吨/年的等离子分解炉备用。

CEC对中昊晨光化工研究院有限公司的2019年度 HFC_{-23}处置情况和温室气体减排量计算等内容进行了独立、客观和公正的第三方评审。核查过程包括：1.合同签订；2. 核查准备；3.文件评审；4.现场访问；5. 核查报告的编写及内部评审；6.出具核查报告和核查意见。整个核查过程均严格遵循《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》和CEC内部程序执行。

经CEC核查的2019年度HFC_{-23}处置情况及减排量声明如下：

[1] 2019年度HFC-23处置相关的监测活动按照《通知》和方法学CM-010-V01的要求实施；

[2] 监测设备基本按照《通知》、方法学CM-010-V01和国家相关标准进行了校准；

[3] 监测期内参数和数据完整可得，使用的排放因子和其他相关参数的默认值合理。减排量的计算符合《通知》和方法学CM-010-V01的要求。

[4] 受核查方新增2万吨/年的2#HCFC-22生产线，于2015年7月3日获自贡市环境保护局批复（自环准许〔2015〕35号），并于2019年11月26日进入试生产阶段，属于非合法产能；

[5] 2019年度$HCFC_{-22}$生产线产生的HFC_{-23}全部由HFC_{-23}等离子分解处置装置处置，不涉及HFC_{-23}存储和销售，也不涉及处置上一年度存储的HFC_{-23}；

[6] 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。

[7] 经核查的2019年度可获得补贴的减排量为7,434,050 tCO_2e，计算方法合理、保守。较上一年度（2018年度经核证的量为6,076,990tCO_2e）上升22.33%。经核查，减排量变化主要是由于受市场需求影响，$HCFC_{-22}$产量上升。经核查的2019年度$HCFC_{-22}$产量为42656.4656t，较上一年度（34868.5754t）上升22.33%，$HCFC_{-22}$产量变化幅度与减排量变化幅度一致。经核查的2019年0.6万吨/年、1.2万吨/年、2万吨/年1#和2万吨/年2#HFC_{-23}实际副产率分别为2.51%、2.46%、2.44%和2.41%，与2018年度（2.86%、2.46%和2.58%）基本持平。因此，核查组确认2019年度$HCFC_{-22}$产量和HFC_{-23}实际副产率均无异常波动。

北京，2020 年 4 月 1 日

杨向龙

核查组组长

北京，2020 年 4 月 1 日

张小丹

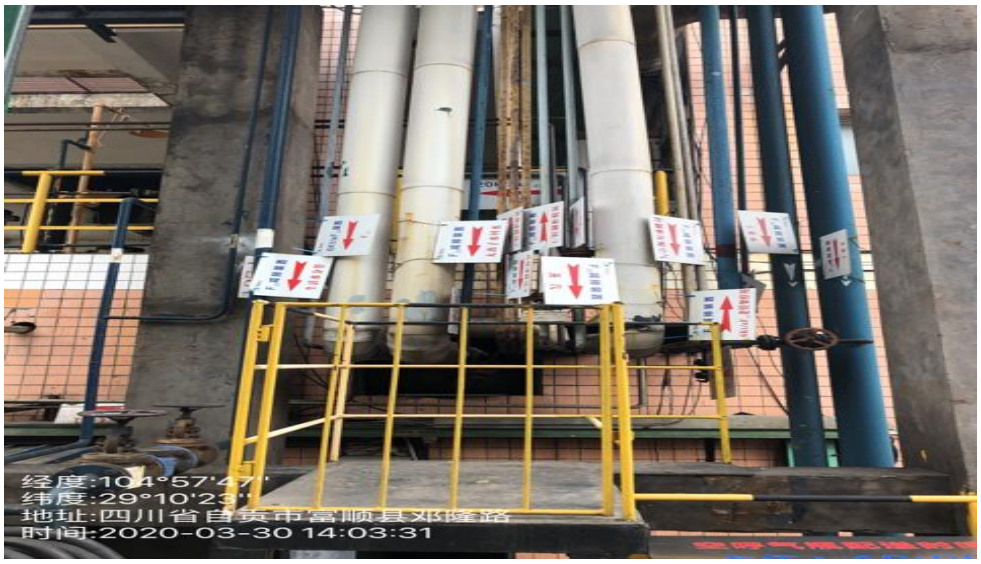
总经理

5 参考文献

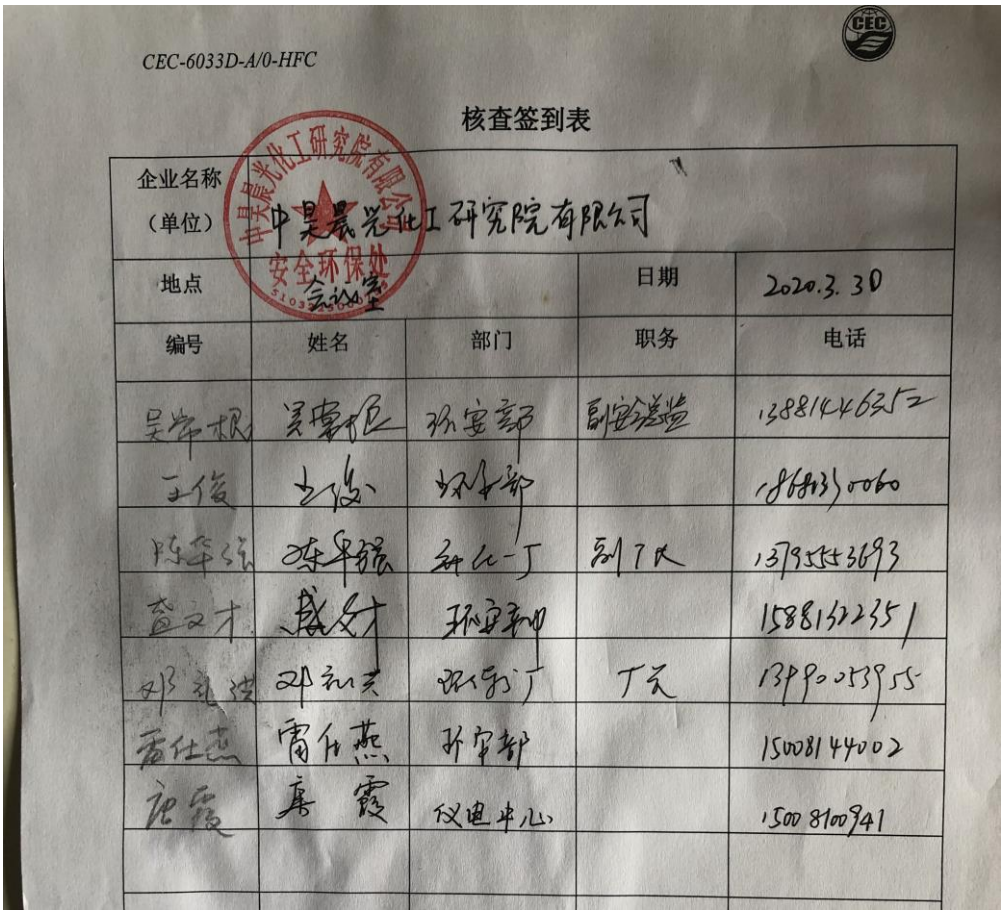
[1]. 《生态环境部关于开展 2019 年度氢氟碳化物处置相关工作的通知》（环办气候函[2020]105 号）
[2]. 《关于核发 2019 年度消耗臭氧层物质生产、使用和进口配额的通知》（环办大气函[2019]1 号）
[3]. 《企业投资项目备案通知书》（备案号：川投资备[51030014121602]018 号）
[4]. 《自贡市环境保护局准予行政许可决定书》（自环准许[2015]35 号）
[5]. 《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》（发改办气候[2012]2862 号）
[6]. 《CM-010-V01 HFC-23 废气焚烧》（第一版）
[7]. 2019 年度 HFC_{-23} 处置情况监测报告
[8]. 2019 年度 HFC_{-23} 处置情况表
[9]. 2019 年度减排量数据计算表
[10]. 营业执照，中昊晨光化工研究院有限公司
[11]. $HCFC_{-22}$ 和 HFC_{-23} 生产工艺流程及计量图
[12]. 2019 年质量流量计检定证书
[13]. 2019 年气相色谱仪检定证书
[14]. 2019 年二噁英和氟化物检测报告，四川省中晟环保科技有限公司，报告编号：中晟检（M201911）第 2045 号，检测时间：2019 年 11 月 20 日-22 日
[15]. 2019 年废气、废水和噪声检测报告，四川省中晟环保科技有限公司，报告编号：中晟检（C201906）第 1005 号、中晟检（M201911）第 2042 号，检测时间：2017 年 5 月 15 日和 2017 年 10 月 31 日
[16]. 2019 年 HFC23 减排项目运行情况统计报表
[17]. 2019 年 HCFC-22 岗位日报表和月报表
[18]. 2019 年 HFC23 废气中 HFC23 含量月报
[19]. HFC-23 浓度原始分析记录和色谱图
[20]. 2019 年度 HFC-23 处置装置停车记录
[21]. DCS 系统屏拷（HCFC-22 产量、HFC-23 产量、进分解炉 HFC-23 量、分解炉尾气体积）
[22]. 减排量唯一性声明
[23]. 现场访问签到表
[24]. 现场相片

附件 1：审核员现场访问

生产基地
经度:104°57'39"
纬度:29°10'3"
地址:四川省自贡市富顺县S305(二环路)
时间:2020-03-30 12:58:13


经度:104°57'47"
纬度:29°10'23"
地址:四川省自贡市富顺县邓隆路
时间:2020-03-30 14:03:31

附件 2：现场签到表

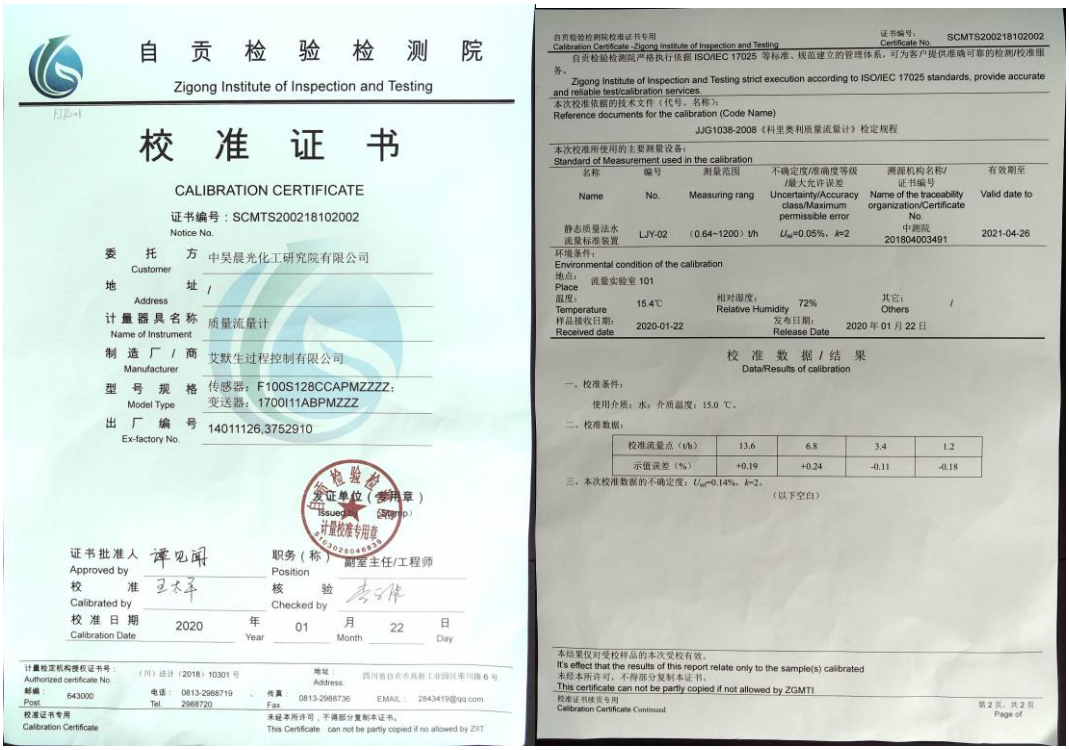


CEC-6033D-A/0-HFC

核查签到表

企业名称（单位）	中昊晨光化工研究院有限公司			
地点	会议室		日期	2020.3.30
编号	姓名	部门	职务	电话
吴学根	吴学根	环宝部	副宝长	13881446352
王俊	王俊	环保部		18883350060
陈学强	陈学强	氟化一厂	副厂长	13795413693
盛文才	盛文才	环宝部		15881522351
邓礼波	邓礼波	氟化厂	厂长	13990253955
雷任燕	雷任燕	环宝部		15008144002
袁霞	袁霞	仪表中心		15008100941

附件 3：校验证书（示例）



自贡检验检测院

Zigong Institute of Inspection and Testing

校准证书

CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号：SCMTS200218102002

Notice No.

委托方 Customer：中昊晨光化工研究院有限公司

地址 Address：/

计量器具名称 Name of Instrument：质量流量计

制造厂/商 Manufacturer：艾默生过程控制有限公司

型号规格 Model Type：传感器：F100S128CCAPMZZZZ；变送器：1700I11ABPMZZZ

出厂编号 Ex-factory No.：14011126,3752910

发证单位（盖章）Issued by (Stamp)

证书批准人 Approved by：谭见明　职务（称）Position：副室主任/工程师

校准 Calibrated by：王本平　核验 Checked by：李文伟

校准日期 Calibration Date：2020 年 Year 01 月 Month 22 日 Day

计量检定机构授权证书号 Authorized certificate No.：（川）法计（2018）10301 号

地址 Address：四川省自贡市高新工业园区来川路 6 号

邮编 Post：643000　电话 Tel.：0813-2968719，2968720　传真 Fax.：0813-2968736　EMAIL：2843419@qq.com

校准证书专用 Calibration Certificate

未经本所许可，不得部分复制本证书。This Certificate can not be partly copied if no allowed by ZIIT

自贡检验检测院校准证书专用 Calibration Certificate -Zigong Institute of Inspection and Testing

证书编号 Certificate No.：SCMTS200218102002

自贡检验检测院严格执行依据 ISO/IEC 17025 等标准、规范建立的管理体系，可为客户提供准确可靠的检测/校准服务。

Zigong Institute of Inspection and Testing strict execution according to ISO/IEC 17025 standards, provide accurate and reliable test/calibration services.

本次校准依据的技术文件（代号、名称）：

Reference documents for the calibration (Code Name)

JJG1038-2008《科里奥利质量流量计》检定规程

本次校准所使用的主要测量设备：

Standard of Measurement used in the calibration

名称 Name	编号 No.	测量范围 Measuring rang	不确定度/准确度等级/最大允许误差 Uncertainty/Accuracy class/Maximum permissible error	溯源机构名称/证书编号 Name of the traceability organization/Certificate No.	有效期至 Valid date to
静态质量法水流量标准装置	LJY-02	（0.64~1200）t/h	U_{rel}=0.05%，k=2	中测院 201804003491	2021-04-26

环境条件：

Environmental condition of the calibration

地点 Place：流量实验室 101

温度 Temperature：15.4℃　相对湿度 Relative Humidity：72%　其它 Others：/

样品接收日期 Received date：2020-01-22　发布日期 Release Date：2020 年 01 月 22 日

校准数据/结果

Data/Results of calibration

一、校准条件：

使用介质：水；介质温度：15.0 ℃。

二、校准数据：

校准流量点（t/h）	13.6	6.8	3.4	1.2
示值误差（%）	+0.19	+0.24	-0.11	-0.18

三、本次校准数据的不确定度：U_{rel}=0.14%，k=2。

（以下空白）

本结果仅对受校样品的本次受校有效。

It's effect that the results of this report relate only to the sample(s) calibrated

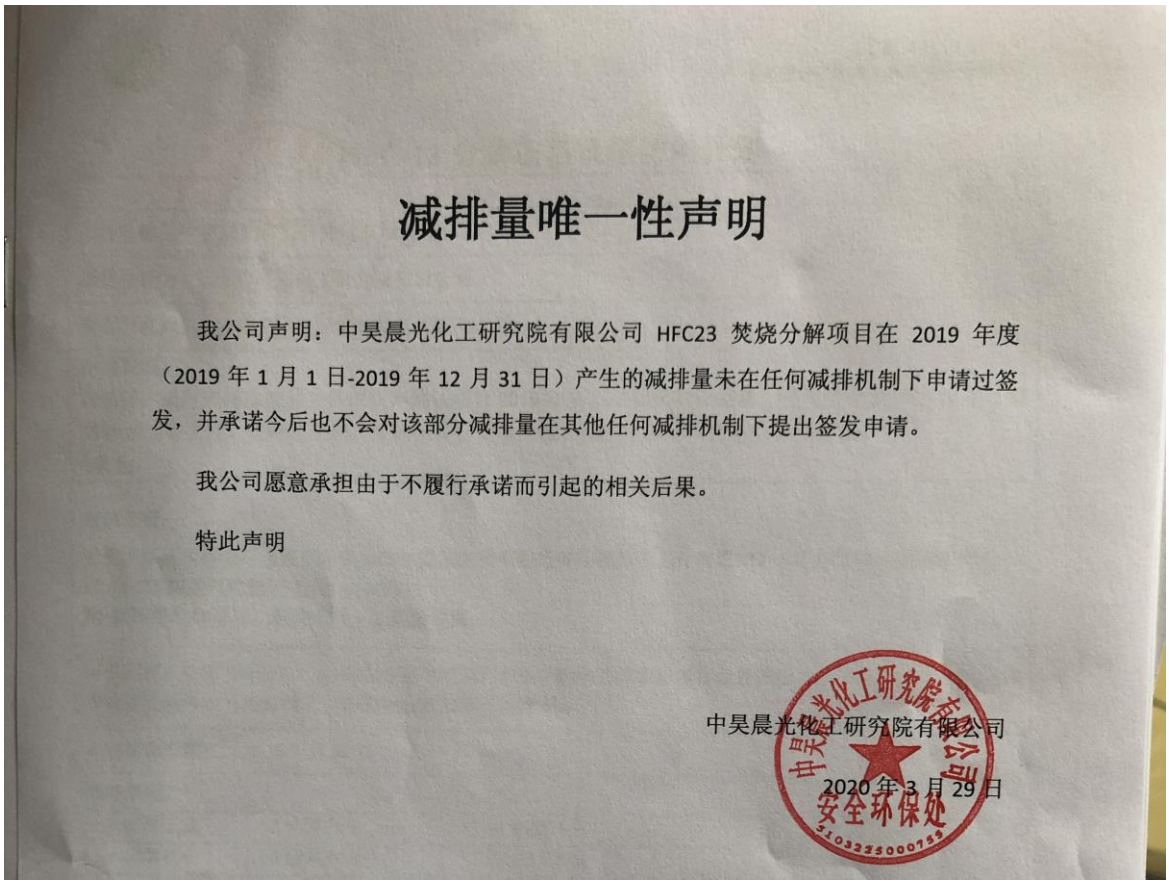
未经本所许可，不得部分复制本证书。

This certificate can not be partly copied if not allowed by ZGMTI

校准证书续页专用 Calibration Certificate Continued

第 2 页，共 2 页 Page of

附件 4：减排量唯一性声明



减排量唯一性声明

我公司声明：中昊晨光化工研究院有限公司 HFC23 焚烧分解项目在 2019 年度（2019 年 1 月 1 日-2019 年 12 月 31 日）产生的减排量未在任何减排机制下申请过签发，并承诺今后也不会对该部分减排量在其他任何减排机制下提出签发申请。

我公司愿意承担由于不履行承诺而引起的相关后果。

特此声明

中昊晨光化工研究院有限公司

2020 年 3 月 29 日

附件 5：减排项目运行统计报表（0.6 万吨/年）

6kt/aHFC23减排项目2019年运行情况汇总表

时间：2019年1月1日至2019年12月31日

仪表名称及位号	焚烧岗位HFC23废气质量流量计（kg）		氟化一厂HCFC22气质量流量计（kg）	焚烧岗位焚烧炉烟道气流量计（Nm^3）
	Min（FIRCQ0501AB）+Min（FIRCQ0501CD）		FI402a	FIR0513
合计销毁HFC23废气量或HCFC22产量	100022.490		3899528.300	2934520.125
实际销毁HFC23的质量（kg）	97216.659			
氟化一厂HFC23废气产生量（kg）	100589.078	氟化一厂HFC23实际产生量（kg）	97767.400	
焚烧炉烟道气中HFC23量（kg）	45.867			
本监测年耗电量（KWh）	580692(与12kt/aHFC23减排项目共用一套焚烧装置)			