报告编号： HFC-2020-CEC-4

山东东岳化工有限公司

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3月30日

HCFC-22生产企业	山东东岳化工有限公司
HFC-23处置企业	山东东岳化工有限公司
项目地址/地理坐标	山东省淄博市桓台县东岳氟硅材料产业园区 北纬 36.9753°，东经 118.0386°
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） ☒化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具（第 02 版）

提交核查的监测报告： 日期：2020年3月23日，版本号：01	**最终版监测报告：** 日期：2020年3月29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）对山东东岳化工有限公司2019年度的HFC-23处置情况进行了核查。

山东东岳化工有限公司共有5条HCFC-22生产线，生产能力为22万吨/年，分别于1992年、2000年、2003年、2006年和2008年投产。为了减少温室气体HFC-23排放，山东东岳化工有限公司共安装了三套HFC-23焚烧装置，其中1#HFC-23焚烧装置的销毁能力为1000吨/年，于2006年投入运行（2013年上半年停运、2014年维修后于2015年3月恢复使用）；2#和3#HFC-23焚烧装置的销毁能力均为1500吨/年，于2015年11月投入运行。

CEC对山东东岳化工有限公司的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] 2019年度$HCFC_{-22}$生产线产生的HFC_{-23}全部由HFC_{-23}焚烧装置处置，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}；

[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。

[6] 经核查的2019年度可获得补贴的减排量为34,610,593tCO_2e，计算方法合理、保守。较上一年度（2018年度经核证的量为36,325,294 tCO_2e）下降4.7%，实际副产率较上一年度（2.05%）下降3.9%。经核查确认，2019年度$HCFC_{-22}$产量和HFC_{-23}实际副产率均无异常波动。

1	HCFC-22生产能力（t/y）	220000
2	HFC-23处置装置能力（t/y）	4000（1000*1+1500*2）
3	2019年HCFC-22产量（t）	197315.26
4	2019年HFC-23产量（t）	3886.706
5	2019年HFC-23副产率（%）	1.97%
6	2019年HFC-23销毁量（t）	3,885.842
7	2019年HFC-23销售量（t）	0
8	2019年HFC-23存储量（t）	0
9	2019年度基准线排放量（tCO_2e）	34,621,130
10	2019年度项目排放量（tCO_2e）	10,537
11	2019年度减排量（tCO_2e）	34,610,593

报告完成人	张杰、杨向龙、张子甲	**技术评审人**	曹丹丹、张欢
报告发放范围	生态环境部 山东省生态环境厅 山东东岳化工有限公司		

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 7

2.3 现场访问 7

2.4 核查报告的编写 8

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 12

3.4 监测与监测计划的符合性 12

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 33

5 参考文献 35

1 核查概述

中环联合（北京）认证中心有限公司（以下简称“CEC”）受山东省生态环境厅和山东东岳化工有限公司委托，对山东东岳化工有限公司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，独立公正地对山东东岳化工有限公司2019年度的HFC-23处置情况进行评估。核查活动对山东东岳化工有限公司在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了一个不符合项，监测报告V01中储罐流入量和流出量记录有误，受核查方更正了数据并更新了监测报告V02，经核证确认数据准确无误，核查发现1#关闭，详见3.6.3。

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	张杰	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	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	张子甲	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	曹丹丹	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	张欢	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 24 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25日对山东东岳化工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 25 日		
组织/单位	人员/职务	访谈内容
山东东岳化工有限公司	王鑫/总工程师 张星全/技术部科长 张立军/质检中心主任 金立强/安环部部长 刘会/车间主任	• 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3月30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山东省生态环境厅。

3 核证发现

3.1 减排量的唯一性

山东东岳化工有限公司的1#HFC-23焚烧装置申请了CDM项目，CDM注册号为：0232，共获得26次CER签发，获得签发的监测期为2007年1月1日-2012年12月31日。2#和3#HFC-23焚烧装置未申请CDM项目。

核证组查阅了山东东岳化工有限公司提供的声明，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

山东东岳化工有限公司共有1#-2#共5条HCFC-22生产线，生产能力为22万吨/年，分别于1992年、2000年、2003年、2006年和2008年投产。为了减少温室气体HFC-23排放，山东东岳化工有限公司共安装了三套HFC-23焚烧装置，其中：1#HFC-23焚烧装置的销毁能力为1000吨/年，于2006年投入运行（2013年上半年停运、2014年维修后于2015年3月恢复使用）；2#和3#HFC-23焚烧装置的销毁能力分别为1500吨/年，于2015年11月投产运行。

受核查方1#、3#、4#和5# HCFC-22生产线采用干法分离氯化氢工艺生产HCFC-22，干法分离工艺为：HCFC-22生产过程产生的副产物HCL、HFC-23经过分离塔处理后分离出含有HCL、HFC-23的气体，这部分气体通过管道输送至HFC-23回收装置，回收装置利用水洗和碱洗去除HCL，回收HFC-23，回收的HFC-23进入缓冲罐，再经过冷却脱水器后进入氟压机，输送至焚烧区域后经流量计进入焚烧炉。

受核查方2#HCFC-22生产线于2018年12月5日至2019年1月21进行改造，改造完成后全部采用干法分离氯化氢工艺生产，二段HFC-23分离装置拆除；同时，二段HCFC-22粗品与四段粗品合并，共同进入四段水碱洗、精制系统，成品统一计量。1#HCFC-22生产线单独计量。

1#焚烧炉使用柴油作燃料，焚烧区温度控制在约1250℃，2#和3#焚烧炉使用天然气作燃料，焚烧区温度控制在约1250℃，鼓风机提供氧助燃，焚烧后分解出HF及CO_2等废气经急冷器，与急冷泵的循环酸接触，石墨冷凝器降温洗掉部分HF形成氢氟酸并迅速降温至 80℃左右，尾气废气中剩余 HF经喷淋塔继续吸收并降温，喷淋泵循环酸逆向吸收，经水洗塔继续吸收，再经过碱洗泵碱液逆向吸收，含水雾的中性废气经雾水分离器脱水，再经引风机提供动力，从烟筒高空排放。

焚烧工艺流程简图如下：

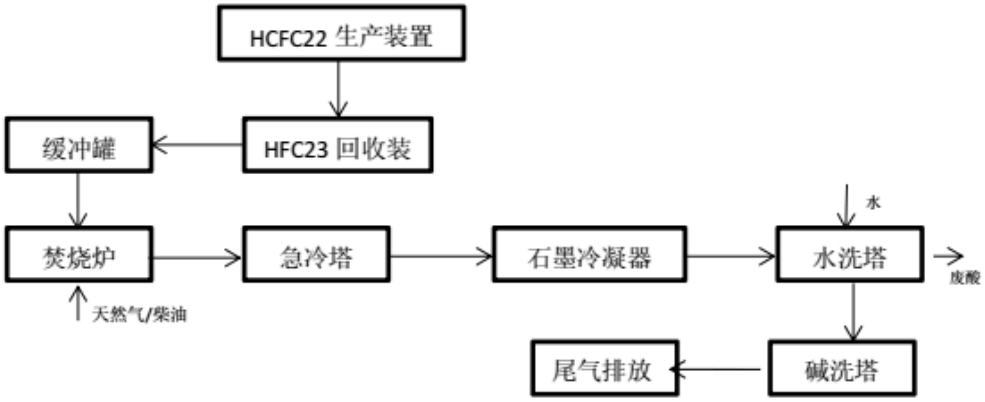


图1. HFC-23焚烧工艺流程图

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	1#HFC-23焚烧装置	2#HFC-23焚烧装置	3#HFC-23焚烧装置
出厂编号	2204009	LJ-2015-09-01A	LJ-2015-09-01B
设计处置能力	1000吨/年	1500吨/年	1500吨/年
制造商	新日本制铁公司	江苏绿景环保设备有限公司	

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

	1#HFC-23 焚烧装置	2#HFC-23 焚烧装置	3#HFC-23 焚烧装置
开工建设时间	2014 年 11 月	2014 年 11 月	2014 年 11 月
投入运行时间	2015 年 3 月	2015 年 11 月	2015 年 11 月
说明：1#HFC-23 焚烧装置于 2006 年投产，2013 年上半年由于 CDM 支持资金中断而停运，2014 年 11 月受核查方对其进行了维修恢复，于 2015 年 3 月投入运行。			

核查组确认：除了例行的检修和故障停车外，受核查方的3套HFC-23分解装置运行正常。受核查方2019年内HFC-23处置装置停车记录如下表所示。

表6-1 2019年度1#焚烧装置停车记录

1#焚烧炉	停车　(停投料)		开车（开始投料）		停车原因
	日期	时间	日期	时间	
1	1 月 1 日	00:00	3 月 17 日	17:37	计划停车
2	3 月 24 日	05:59	3 月 27 日	18:27	计划停车
3	3 月 29 日	09:57	6 月 26 日	06:54	计划停车
4	6 月 26 日	18:18	6 月 30 日	09:56	停车检修
5	7 月 9 日	09:05	8 月 21 日	07:06	计划停车
6	8 月 23 日	15:02	11 月 14 日	15:20	计划停车
7	12 月 18 日	13:00	12 月 31 日	24:00	计划停车

表6-2 2019年度2#焚烧装置停车记录

2#焚烧炉	停车(停投料)		开车（开始投料）		停车原因
	日期	时间	日期	时间	
1	3 月 17 日	16:19	3 月 24 日	20:53	停车检修
2	6 月 30 日	15:48	7 月 4 日	10:03	停车检修
3	10 月 30 日	00:06	11 月 20 日	10:55	停车检修

表6-3 2019年度3#焚烧装置停车记录

3#焚烧炉	停车　(停投料)		开车（开始投料）		停车原因
	日期	时间	日期	时间	
1	3 月 17 日	16:06	3 月 24 日	21:06	停车检修
2	10 月 30 日	00:11	11 月 17 日	18:52	停车检修

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：

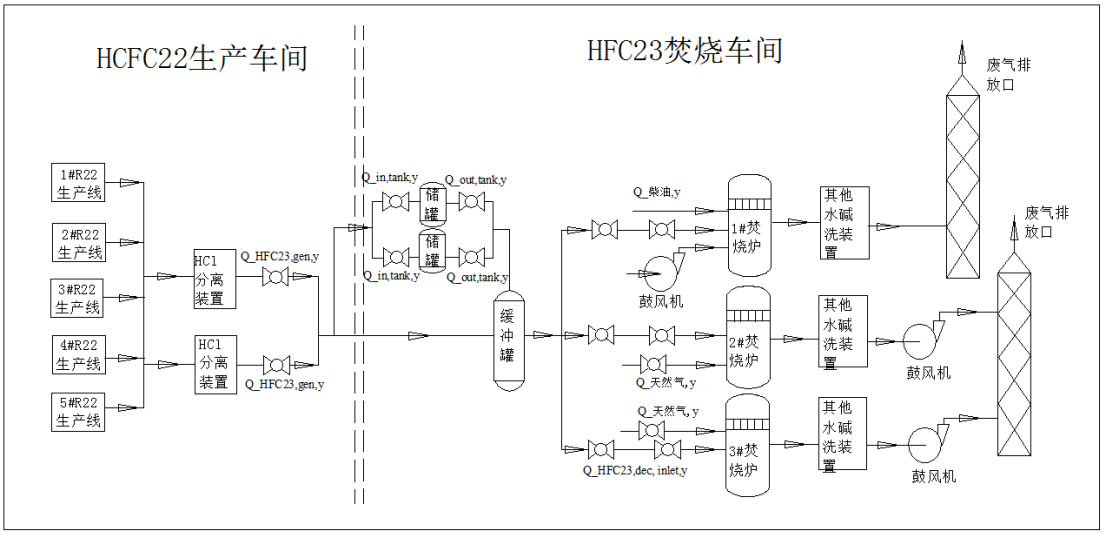


图2. 监测系统示意图

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。

3）焚烧装置废气排放情况

经现场查看和访谈确认，受核查方厂区内废水经处理后送入工业园区废水处理站，厂区污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；燃烧炉废气排放执行《危险废物焚烧污染控制指标》（GB18484-2001）。受核查方分别于2019年3月15日和2019年12月18日委托青岛中博华科检测科技有限公司对HFC-23焚烧装置的排气筒废气和废水排放进行年度检测（报告编号：ZBJC190221C01-02G、ZBJC190221C01-09），检测结果显示焚烧装置排放的废气中的氮氧化物、二氧化硫、氟化氢、氯化氢、氯气和一氧化碳浓度均符合上述排放标准要求，未达到排放限值。

此外，受核查方还委托中持依迪亚（北京）环境检测分析股份有限公司，分别于2019年5月23日、2019年6月26日、2019年11月14日对HFC-23焚烧装置排放的废气中的二噁英浓度进行了检测（报告编号：CETA-MR/190306，CETA-MR/190364，CETA-MR/190709）。根据检测报告，二噁英浓度符合排放标准要求，未达到排放限值。

综上，核查组确认废气、废水和二噁英检测频次符合《通知》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，核查组确认山东东岳化工有限公司的3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

山东东岳化工有限公司已制定了2016-2019年度HFC-23处置监测方案。核查组对监测方案进行了评审，确认：山东东岳化工有限公司的2016-2019年度HFC-23处置监测方案符合《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，山东东岳化工有限公司在 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/tHFC-23	0.62857	分解HFC-23产生的CO_2量的转化因子为方法学规定值
3	$W_{default,y}$	%	1.5	《通知》规定值
4	NCV_{NG}	GJ/Nm^3	0.038931	来源于GB/T32151.10-2015
5	E_{NGy}	tC/GJ	0.0153	来源于GB/T32151.10-2015
6	OF_{NG}	%	99	来源于GB/T32151.10-2015
7	NCV_{DO}	GJ/t	42.652	来源于GB/T32151.10-2015
8	E_{DOy}	tC/GJ	0.0202	来源于GB/T32151.10-2015
9	OF_{DO}	%	98	来源于GB/T32151.10-2015

表 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实际生产产量
2	$Q_{HCFC22,qualified,y}$	t	第 y 年合法的 HCFC-22 实际生产产量
3	$Q_{HFC23,gen,y}$	t	第 y 年实际产生的 HFC-23 量

3.1	$q_{HFC23,gen,y}$	t	第 y 年实际产生的 HFC-23 气流质量
3.2	$P_{HFC23,gen}$	%	第 y 年 HCFC-22 生产线出口的 HFC-23 浓度
4	$W_{HFC23/HCFC22,y}$	%	第 y 年 HFC-23 实际副产率
5	$Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$	t	第 y 年进入焚烧炉的 HFC-23 量
5.1	$q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$	t	第 y 年进入焚烧炉的 HFC-23 气流质量
5.2	$p_{HFC23,inlet,y}$	%	第 y 年进入焚烧炉的 HFC-23 浓度
6	$Q_{HFC23,\ dec,outlet,\ y}$	t	第 y 年进入焚烧炉但未分解的 HFC-23 量
7	$P_{HFC23,\ outlet,\ y}$	%	第 y 年焚烧装置出口的 HFC-23 浓度
8	$HFC23_sold_y$	t	第 y 年 HFC-23 销售量
9	Q_OD_y	t	第 y 年焚烧炉的柴油消耗量
10	Q_NG_y	Nm^3	第 y 年焚烧炉的天然气消耗量
11	$Q_{in,tank,y}$	t	第 y 年流入储罐的 HFC-23 的量
12	$Q_{out,tank,y}$	t	第 y 年流出储罐的 HFC-23 的量

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 实际生产产量的核查

参数	$Q_{HCFC22,gen,y}$
单位	t HCFC-22
描述	第 y 年 HCFC-22 实际生产产量
数据源	《R22 装置原材料消耗、产量统计台账》
数据值	197,315.26
数据流的核证	1#、4#和 5#生产线的 HCFC-22 产量通过电子秤计量，在 2019 年 1 月 21 日成品槽使用后停止使用，通过液位计计量。运行人员每班记录，汇总形成生产日报和月报。
交叉校核	报告的 HCFC-22 产量与《R22 装置原材料消耗、产量统计台账》和《R22 车间成品岗位原始记录》交叉核对，结果一致。

测量仪器校准

位置	监测设备	型号	序列号	精度
2# 生产线	石英管 液位计	UFYZ-J-B-20 00-LY	200003121	±10mm
			200003156	
			200104147	
			200105163	
			200005171	
			200106124	
			200106154	
3# 生产线	石英管 液位计	UFYZ-J-B-15 00-LY	200306155	±10mm
			200306189	
			200307148	
			200406181	
			200406188	
			200407166	
			200407121	
			200609163	
			200609112	
			200502135	
			200502164	
			200502188	
1#生产线 4#生产线	电子秤	XK31CBO	D401	M_1 级
		GM8804C8	D402	
		GM8804C8	D403	
		XK3123	D404	
		XK3123	D405	
		GM8804C8	D406	
		XK3123	D407	
		IND331	D408	
		IND331	D409	
5#生产线	电子秤	XK3123	D501~D506	M_1 级

电子秤序列号	D501~D506	D401~D409
电子秤数量	6 台	9 台
校验时间	2018/6/9	
有效期至	2019/6/8	
校准频次	每年至少一次	
校验单位	恒台县计量检定测试所	
校验单位资质	（鲁）法计（2009）370304 号	

备注：上述电子秤在 2019 年 1 月 21 日成品槽使用后停止使用，液位计在改造完毕后投入使用。

位置	监测设备	型号	序列号	精度
一段 1 号成品槽	差压式液位计	3051S	7655170	0～9000mm
一段 2 号成品槽	差压式液位计	3051S	7655176	0～9000mm
三段 1 号成品槽	差压式液位计	3051S	7655162	0～9000mm
三段 2 号成品槽	差压式液位计	3051S	7655167	0～9000mm
四段 1 号成品槽	差压式液位计	3051S	7655173	0～9000mm

四段 2 号成品槽	差压式液位计	3051S	7655175	0～9000mm
四段 3 号成品槽	差压式液位计	3051S	7655168	0～9000mm
四段 4 号成品槽	差压式液位计	3051S	7655165	0～9000mm
五段 1 号成品槽	差压式液位计	3051S	7655161	0～9000mm
五段 2 号成品槽	差压式液位计	3051S	7655174	0～9000mm

液位计检验频率：每年一次。

校准时间	有效期至
2019/1/12	2020/1/11

表 9　合法 HCFC-22 产量的核查

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	197,315.26
数据流的核查	1）受核查方的 5 条 HCFC-22 生产线均在 2015 年 4 月 27 日生态环境部发布的《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； 2）HCFC-22 的用途包括用于原料生产和用于 ODS 用途，用于原料生产的 HCFC-22 无配额限制。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 78,605t，内用生产配额 50,735 吨。根据《HCFCs 生产和销售》统计，2019 年度受核查方用于 ODS 用途的 HCFC-22 产量为 71693.52t，内用配额使用量为 49129.76 吨，ODS 用途的实际产量小于配额量，因此是合法产量。所以，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 第 y 年实际产生的 HFC-23 量的核查

参数	$Q_{HFC23,gen,y}$
单位	t
描述	第 y 年实际产生的 HFC-23 量

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

数据源	实际产生的 HFC-23 气流质量见 $P_{_HFC23,gen,y}$ 核查过程 实际产生的 HFC-23 浓度见 $q_{_HFC23,gen,y}$ 核查过程
数据值	3,886.706
数据流的核证	受核查方每套 HCFC-22 生产线产生的 HFC-23 采用当月 HCFC-22 生产线出口的气流质量乘以当月的浓度进行计算，公式如下： $Q_{HFC23,gen,y}= q_{_HFC23,gen,y} *P_{_HFC23,gen,y}$ 然后再对每套装置的计算结果进行加和得到年度实际产生量。
交叉校核	见 $q_{_HFC23,gen,y}$ 和 $P_{_HFC23,gen,y}$ 核查过程
测量仪器及校准	见 $q_{_HFC23,gen,y}$ 和 $P_{_HFC23,gen,y}$ 核查过程

表 11 第 y 年实际产生的 HFC-23 气流质量的核查

参数	$q_{_HFC23,gen,y}$
单位	t
描述	第 y 年实际产生的 HFC-23 气流质量
数据源	DCS 屏拷图
数据值	3,949.154
数据流的核证	通过生产线出口（南区吸收、北区吸收）的质量流量计连续计量，DCS 自动收集数据并记录累积量，运行人员每班次拷屏并形成记录
交叉校核	报告的 HFC-23 气流质量与 DCS 屏拷图和《R22 车间成品岗位原始记录》交叉核对，结果一致。

<table>
<tr><td>测量仪器及校准</td><td>流量计由有资质的第三方每年进行校准，同时每周进行一次校零。若流量计校零不稳定，则立即对流量计进行校准。核查组经查看 2019 年度内有效的校准记录和每周校零拷屏，确认 2019 年度内无延迟校准或校零不稳定的情形。
质量流量计：
<table>
<tr><th>安装位置</th><th>型号</th><th>序列号</th><th>准确度等级</th></tr>
<tr><td rowspan="2">南区吸收总管 HFC-23 量/FI1501</td><td>CMFS050</td><td>13108796</td><td rowspan="2">0.2 级</td></tr>
<tr><td>CMFS050</td><td>12121288</td></tr>
<tr><td rowspan="2">北区吸收总管 HFC-23 量/FI1503</td><td>CMFS050</td><td>12121443</td><td rowspan="2">0.15 级</td></tr>
<tr><td>CMFS050</td><td>12121873</td></tr>
</table>
校准频率：每年一次
<table>
<tr><th>校准时间</th><th>有效期至</th><th>表号</th></tr>
<tr><td>2019/11/5</td><td>2020/11/4</td><td>13108796</td></tr>
<tr><td>2019/4/11</td><td>2020/4/10</td><td>12121288</td></tr>
<tr><td>2019/2/21</td><td>2020/2/20</td><td>12121443</td></tr>
<tr><td>2019/4/11</td><td>2020/4/10</td><td>12121873</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

表 12 第 y 年 HCFC-22 生产线出口的 HFC-23 浓度的核查

<table>
<tr><td>参数</td><td>$P_{_HFC23,gen,y}$</td></tr>
<tr><td>单位</td><td>%</td></tr>
<tr><td>描述</td><td>第 y 年 HCFC-22 生产线出口的 HFC-23 浓度</td></tr>
<tr><td>数据源</td><td>F_{23} 工段分析记录</td></tr>
<tr><td>数据流的核证</td><td>受核查方每周对 HCFC-22 生产线出口的 HFC-23 浓度至少检测一次，形成《F_{23} 工段分析记录》,计算得到月度算数平均值</td></tr>
<tr><td>交叉校核</td><td>报告的 HFC-23 浓度与 DCS 屏拷图和《F_{23} 工段分析记录》交叉核对，结果一致。</td></tr>
<tr><td>测量仪器及校准</td><td>
<table>
<tr><td>仪器名称</td><td colspan="3">气相色谱仪</td></tr>
<tr><td>SN</td><td>C11805210370</td><td>1106016</td><td>C11755134261CS</td></tr>
<tr><td>型号</td><td>GC2010PLUS-AF</td><td>GC2-2014C</td><td>GC2-2014C</td></tr>
<tr><td>校准日期</td><td colspan="3">2018/10/2，2019/10/1</td></tr>
<tr><td>校准频次</td><td colspan="3">每年至少一次</td></tr>
<tr><td>校准单位</td><td colspan="3">德州市产品检验检测研究院</td></tr>
<tr><td>校准单位资质</td><td colspan="3">（鲁）法计（2019）371401 号</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

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	1.97%
数据流的核查	实际副产率采用实际 HFC-23 产生量除以全年的 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　进入焚烧炉的 HFC-23 量的核查

参数	$Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$
单位	t HFC-23
描述	第 y 年进入焚烧炉的 HFC-23 量
数据源	$Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$ 通过 HFC-23 气流质量和 HFC-23 纯度计算： $Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}= q_{}_{HFC23,dec,\ inlet,y}\times P_{}_{HFC23,inlet,y}$ $q_{}_{HFC23,dec,\ inlet,y}$：第 y 年进入焚烧炉的 HFC-23 气流质量，见下表核查过程； $P_{}_{HFC23,inlet,y}$：第 y 年进入焚烧炉的 HFC-23 浓度，见下表核查过程。
数据值	3,885.842
数据流的核证	见下表 $q_{}_{HFC23,dec,\ inlet,y}$ 和 $P_{}_{HFC23,inlet,y}$ 核查过程
交叉校核	见下表 $q_{}_{HFC23,dec,\ inlet,y}$ 和 $P_{}_{HFC23,inlet,y}$ 核查过程
测量仪器和校准	见下表$q_{}_{HFC23,dec,\ inlet,y}$和$P_{}_{HFC23,inlet,y}$ 核查过程

表 15　进入焚烧炉的 HFC-23 气流质量的核查

参数	$q_{}_{HFC23,dec,\ inlet,y}$
单位	t
描述	第 y 年进入焚烧炉的 HFC-23 气流质量

<table>
<tr><td>数据源</td><td colspan="5">DCS 屏拷图</td></tr>
<tr><td>数据值</td><td colspan="5">3,948.31</td></tr>
<tr><td>数据流的核证</td><td colspan="5">受核查方共有 3 个焚烧炉，每个焚烧炉进气口分别安装两块质量流量计，来计量 HFC-23 气流的质量。DCS 自动收集和报告两只流量计的读数，自动读取两只流量计定期读数有效值最小值并自动累计。运行人员每小时读数并形成记录，每天进行 DCS 屏拷。
流量计由有资质的第三方每年进行校准，同时每周进行一次校零。若流量计校零不稳定，则立即对流量计进行校准。核查组经查看 2019 年度内有效的校准记录和每周校零拷屏，确认 2019 年度内无延迟校准或校零不稳定的情形。</td></tr>
<tr><td>交叉校核</td><td colspan="5">报告数据与《2019 年 R23 焚烧量原始数值》和 DCS 屏拷交叉核对，结果一致。</td></tr>
<tr><td rowspan="22">测量仪器和校准</td><td rowspan="2">质量流量计</td><td colspan="4">1#焚烧炉</td></tr>
<tr><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>序列号</td><td>14024194</td><td>14022192</td><td>14894614</td><td>14892675</td></tr>
<tr><td>型号</td><td colspan="2">CMF050</td><td colspan="2">CMF050</td></tr>
<tr><td>精确度</td><td colspan="2">0.2级</td><td colspan="2">0.15级</td></tr>
<tr><td>校准日期</td><td colspan="2">2018/3/30，2019/4/11（2019/3/29-2019/6/26未焚烧）</td><td colspan="2">2019/4/11</td></tr>
<tr><td>校准频次</td><td colspan="4">每年至少一次</td></tr>
<tr><td>校准单位</td><td colspan="4">中国计量科学研究院</td></tr>
<tr><td rowspan="2">质量流量计</td><td colspan="4">2#焚烧炉</td></tr>
<tr><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>序列号</td><td>12121871</td><td>12121649</td><td>12121759</td><td>12121440</td></tr>
<tr><td>型号</td><td colspan="2">CMFS050</td><td colspan="2">CMFS050</td></tr>
<tr><td>精确度</td><td colspan="2">0.15级</td><td colspan="2">0.15级</td></tr>
<tr><td>校准日期</td><td colspan="2">2018/9/12，2019/8/27</td><td colspan="2">2018/3/30，2019/2/21</td></tr>
<tr><td>校准频次</td><td colspan="4">每年至少一次</td></tr>
<tr><td>校准单位</td><td colspan="4">中国计量科学研究院</td></tr>
<tr><td rowspan="2">质量流量计</td><td colspan="4">3#焚烧炉</td></tr>
<tr><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>序列号</td><td>12121882</td><td>12119266</td><td>12121880</td><td>12121760</td></tr>
<tr><td>型号</td><td colspan="2">CMFS050</td><td colspan="2">CMFS050</td></tr>
<tr><td>精确度</td><td colspan="2">0.2级</td><td colspan="2">0.15级</td></tr>
<tr><td>校准日期</td><td colspan="2">2019/8/2（备表，本监测期未使用）</td><td colspan="2">2018/3/30，2019/2/21</td></tr>
<tr><td>校准频次</td><td colspan="4">每年至少一次</td></tr>
<tr><td>校准单位</td><td colspan="4">中国计量科学研究院</td></tr>
</table>

表 16 进入焚烧炉 HFC-23 浓度的核查

参数	$P_{_HFC23,inlet,y}$
单位	%

描述	第 y 年进入焚烧炉的 HFC-23 浓度
数据源	F_{23} 工段分析记录
数据流的核证	受核查方每周对进入焚烧炉的 HFC-23 浓度至少检测一次，形成《F_{23} 工段分析记录》,计算得到月度算数平均值
交叉校核	报告的 HFC-23 浓度与 DCS 屏拷图和《F_{23} 工段分析记录》交叉核对，结果一致。
测量仪器及校准	气相色谱仪及校准信息详见 $P_{HFC23,gen,y}$ 核查过程

表 17 进入焚烧炉但未分解的 HFC-23 量的核查

参数	$Q_{HFC23, outlet，y}$
单位	t
描述	第 y 年进入焚烧炉但未分解的 HFC-23 量
数据源	根据进入焚烧炉的 HFC-23 的量和焚烧设备的分解率进行计算
数据值	0.3886
数据流的核证	受核查方每周对进入焚烧炉的 HFC-23 浓度检测一次。根据 2019 年度尾气检测记录，尾气检测结果均为“未检出”，因此采用焚烧炉设备技术协议规定的分解率 99.99%保守计算尾气中未分解的 HFC-23 的量： $Q_{HFC23,outlet,y} = Q_{HFC23,dec, inlet,y} \times$（1-99.99%）
交叉校核	报告数值与焚烧炉设备技术协议交叉核对，结果一致。
测量仪器及校准	--

表 18 第 y 年流入储罐的 HFC-23 的量的核查

参数	$Q_{in, tank，y}$
单位	t
描述	第 y 年流入储罐的 HFC-23 量
数据源	DCS 屏拷图
数据值	146.021
数据流的核证	进入储罐的 HFC-23 量由质量流量计连续计量。DCS 自动收集和报告两只流量计的读数，自动读取两只流量计定期读数有效值最小值并自动累计。运行人员读数并形成记录，每月进行 DCS 屏拷。
交叉校核	报告数值与 DCS 屏拷图核对，结果一致。

<table>
<tr><td>测量仪器及校准</td><td>流量计按国家规定频率由有资质的第三方进行校准，每周校零。若流量计校零不稳定，则立即对流量计进行校准。
质量流量计
<table>
<tr><td>位置</td><td>型号</td><td>序列号</td><td>精度</td></tr>
<tr><td>HFC-23 储罐进料口（西）</td><td>PROMASS 80F DN25</td><td>L7065A02000</td><td>0.15 级</td></tr>
<tr><td>HFC-23 储罐进料口（东）</td><td>PROMASS 80F DN25</td><td>L7065B02000</td><td>0.15 级</td></tr>
</table>
流量计校准频率：每年
<table>
<tr><td>上次校准时间</td><td>本次校准时间</td><td>有效期至</td></tr>
<tr><td>2018/11/8</td><td>2019/11/5</td><td>2020/11/4</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

表 19 第 y 年流出储罐的 HFC-23 的量的核查

<table>
<tr><td>参数</td><td>$Q_{out, tank, y}$</td></tr>
<tr><td>单位</td><td>t</td></tr>
<tr><td>描述</td><td>第 y 年流出储罐的 HFC-23 量</td></tr>
<tr><td>数据源</td><td>DCS 屏拷图</td></tr>
<tr><td>数据值</td><td>145.959</td></tr>
<tr><td>数据流的核证</td><td>流出储罐的 HFC-23 量由质量流量计连续计量。DCS 自动收集和报告两只流量计的读数，自动读取两只流量计定期读数有效值最小值并自动累计。运行人员读数并形成记录，每月进行 DCS 屏拷。</td></tr>
<tr><td>交叉校核</td><td>报告数值与 DCS 屏拷图核对，结果一致。</td></tr>
<tr><td>测量仪器及校准</td><td>流量计按国家规定频率由有资质的第三方进行校准，每周校零。若流量计校零不稳定，则立即对流量计进行校准。
质量流量计
<table>
<tr><td>位置</td><td>型号</td><td>序列号</td><td>精度</td></tr>
<tr><td>HFC-23 储罐进料口（西）</td><td>PROMASS 83F DN25</td><td>L702041800</td><td>0.15 级</td></tr>
<tr><td>HFC-23 储罐进料口（东）</td><td>PROMASS 83F DN25</td><td>L702051800</td><td>0.15 级</td></tr>
</table>
流量计校准频率：每年
<table>
<tr><td>上次校准时间</td><td>本次校准时间</td><td>有效期至</td></tr>
<tr><td>2018/9/12(西)</td><td>2019/8/29</td><td>2020/8/28</td></tr>
<tr><td>2018/11/8（东）</td><td>2019/11/5</td><td>2020/11/4</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

表 20　柴油消耗量的核查

<table>
<tr><td>参数</td><td>Q_OD_y</td></tr>
<tr><td>单位</td><td>t</td></tr>
<tr><td>描述</td><td>第 y 年焚烧炉的柴油消耗量</td></tr>
<tr><td>数据源</td><td>财务系统明细账（柴油）</td></tr>
<tr><td>数据值</td><td>151.94</td></tr>
<tr><td>数据流的核证</td><td>1#焚烧炉消耗柴油，消耗量通过地磅计量，每月统计得到月度柴油消耗量。</td></tr>
<tr><td>交叉校核</td><td>报告数据与《R22 产量、R23 焚烧量、天然气、柴油统计表》交叉核对，结果一致。</td></tr>
<tr><td>测量仪器及校准</td><td>
<table>
<tr><td>仪器名称</td><td colspan="2">电子衡</td></tr>
<tr><td>SN</td><td colspan="2">071118</td></tr>
<tr><td>型号</td><td colspan="2">SCS-150t</td></tr>
<tr><td>校准日期</td><td>2018/9/2</td><td>2019/9/1</td></tr>
<tr><td>校准频次</td><td colspan="2">每年至少一次</td></tr>
<tr><td>校准单位</td><td colspan="2">恒台县计量检定测试所</td></tr>
<tr><td>校准单位资质</td><td colspan="2">（鲁）法计（2014）370304号</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

表 21　焚烧炉天然气消耗量的核查

参数	**Q_NG_y**
单位	Nm^3
描述	第 y 年焚烧炉的天然气消耗量
数据源	DCS 岗位原始记录
数据值	1,423,416
数据流的核证	2#和 3#焚烧炉消耗天然气，其消耗量通过流量计计量，每月最后一天拷屏记录。 2019 年 4 月份尾气脱硫脱硝项目投入使用，增加了天然气用量，但未在 2#、3#炉用天然气拷屏中体现，所以采用项目财务统计数据，该数据是保守的。
交叉校核	报告数据与 DCS 岗位原始记录、DCS 屏拷交叉和 R23 焚烧成本消耗表（财务截屏）核对，结果一致。

<table>
<tr><td>测量仪器及校准</td><td>
<table>
<tr><td>仪器名称</td><td colspan="2">涡街流量计（天然气）</td></tr>
<tr><td>SN</td><td>723002336.001</td><td>723002336.002</td></tr>
<tr><td>准确度等级</td><td>0.2 级</td><td>0.2 级</td></tr>
<tr><td>安装位置</td><td>3#焚烧炉</td><td>2#焚烧炉</td></tr>
<tr><td>型号</td><td>VFM4070C</td><td>VFM4070C</td></tr>
<tr><td>校准日期</td><td>2018/11/29，2019/11/9</td><td>2018/11/29，2019/11/9</td></tr>
<tr><td>SN</td><td>00619030336040</td><td>00619030337042</td></tr>
<tr><td>准确度等级</td><td>0.15 级</td><td>0.15 级</td></tr>
<tr><td>安装位置</td><td>1#焚烧炉</td><td>3#2#焚烧炉入口处</td></tr>
<tr><td>型号</td><td>TYLZ-G16</td><td>TYLZ-G65</td></tr>
<tr><td>校准日期</td><td>2019/3/10 （新安装）</td><td>2019/3/10（新安装）</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

表 20　HFC-23 销售量的核证

<table>
<tr><td>参数</td><td>HFC23_sold y</td></tr>
<tr><td>单位</td><td>t</td></tr>
<tr><td>描述</td><td>第 y 年 HFC-23 销售量</td></tr>
<tr><td>数据源</td><td>销售记录</td></tr>
<tr><td>数据值</td><td>0</td></tr>
<tr><td>数据流的核证</td><td>HFC-23 销售量通过电子秤计量，每批次记录，每月统计</td></tr>
<tr><td>交叉校核</td><td>2019 年未销售</td></tr>
<tr><td>测量仪器及校准</td><td>
<table>
<tr><td>仪器名称</td><td>电子秤</td></tr>
<tr><td>SN</td><td>B351133704</td></tr>
<tr><td>安装位置</td><td>HFC-23 成品区</td></tr>
<tr><td>型号</td><td>XK3124</td></tr>
<tr><td>精度</td><td>M1 级</td></tr>
<tr><td>校准日期</td><td>2018/6/9，2019/6/8</td></tr>
<tr><td>校准频次</td><td>每年至少一次</td></tr>
<tr><td>校准单位</td><td>恒台县计量检定测试所</td></tr>
<tr><td>校验单位资质</td><td>（鲁）法计（2014）370304 号</td></tr>
</table>
</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）：

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (1)$$

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：

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

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（$BE_{dec,stored,\ y-1}$）

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

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

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。

山东东岳化工有限公司 2018 年度没有进行存储，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：

$$BE_{dec,y} = \min\left(Q_{R22,gen,y}, Q_{R22,qualified,y}\right) * \min\left(w_{default,y}, w_{\frac{HFC23}{R22},y}\right) * \frac{Q_{HFC23,dec,inlet,y} - Q_{HFC23,dec,stored,y-1}}{Q_{HFC23,gen,y}} * GWP_{HFC23} \quad (5)$$

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：《R22 装置原材料消耗、产量统计台账》，来自于车间原始记录产品产量（实物量）；此外《R22 车间成品岗位原始记录》作为生产统计与财务对账使用，抽样进行交叉核对，确认数据一致。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	1#F22 生产线	3#F22 生产线	4#F22 生产线	5#F22 生产线	车间回收	合计
	t	t	t	t	t	t
	A	B	C	D	E	F=A+B+C+D-E
1 月	2379.05	4920.13	6399.52	2228.1	0	15926.8
2 月	2614.72	4163.93	6891.23	1860.64	0	15530.52
3 月	2881.02	5031.91	8339.34	2161.03	0	18413.3
4 月	2134.93	3736.3	8201.16	2085.27	0	16157.66
5 月	2646.52	4498.15	7090.4	1916.19	0	16151.26
6 月	2871.95	4690.72	7973.33	1874.87	1.74	17409.13
7 月	2850.41	4630.88	8455.36	1872.36	0.94	17808.07
8 月	2747.77	4237.08	8434.52	1974.57	0	17393.94
9 月	2602.71	4524.39	7027.42	2013.41	4.64	16163.29
10 月	1995.46	4736.86	8242.81	2202	6.67	17170.46
11 月	1701.13	2900.54	5236.67	1238.33	0.98	11075.69
12 月	2481.67	4762.75	8854.47	2020.05	3.8	18115.14
合计	29907.34	52833.64	91146.23	23446.82	18.77	197315.26

注：二段粗品与四段粗品合并，共同进入水碱洗、精制系统，成品统一计量。

（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 年度山东东岳化工有限公司的 HCFC-22 产量（197315.26t）全部是合法产量：

1）山东东岳化工有限公司的 5 条 HCFC-22 生产线均在 2015 年 4 月 27 日生态环境部发布的《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；

2）HCFC-22 的用途包括用于原料生产和用于 ODS 用途，用于原料生产的 HCFC-22 无配额限制。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）[2]，2019 年度 ODS 生产配额为 78,605t，内用生产配额 50,735 吨。根据《HCFCs 生产和销售》统计，2019 年度受核查方用于 ODS 用途

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

的 HCFC-22 产量为 71693.52t，内用配额使用量为 49129.76 吨，ODS 用途的实际产量小于配额量，因此是合法产量。所以，2019 年度实际生产的 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（$Q_{HFC23,gen,y}$）

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。通过查阅生产月报、DCS 屏拷图以及《F_{23} 工段分析记录》，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　经核查的实际产生的 HFC-23 的量

月份	南区吸收	北区吸收	总计
	t	t	t
	A	B	C=A+B
1 月	136.358	186.540	322.898
2 月	144.779	164.803	309.583
3 月	168.916	195.801	364.718
4 月	133.676	184.507	318.183
5 月	137.848	180.298	318.146
6 月	160.745	180.405	341.151
7 月	164.954	180.597	345.551
8 月	158.199	181.544	339.742
9 月	133.073	183.315	316.388
10 月	166.936	174.723	341.660
11 月	105.583	112.056	217.639
12 月	162.474	188.573	351.048
合计	1,773.542	2,113.164	3,886.706

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

如前所述，实际副产率采用实际 HFC-23 产生量除以全年的 HCFC-22 产量，计算公式如下：

$W_{HFC23/HCFC22,y}=Q_{HFC23,gen,}y/Q_{HCFC22,gen,y}$

=3,886.706/197,315.26 =1.97%

（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。通过查阅生产月报、生产

日报、DCS 屏拷以及《F_{23} 工段分析记录》，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 23　经核查的进入焚烧炉的 HFC-23 的量

月份	$P_{_HFC23,inlet,y}$	$q_{_HFC23,inlet,\ y}$	$Q_{HFC23,dec,inlet,y}$
	%	t	t
	A	B	C=A*B
1 月	98.41%	317.136	312.094
2 月	98.39%	312.585	307.537
3 月	98.40%	304.283	299.399
4 月	98.41%	375.115	369.136
5 月	98.38%	324.689	319.421
6 月	98.36%	341.023	335.430
7 月	98.46%	360.738	355.175
8 月	98.43%	337.523	332.215
9 月	98.46%	321.778	316.816
10 月	98.50%	311.661	306.986
11 月	98.43%	198.676	195.547
12 月	98.42%	443.104	436.085
合计	/	3,948.311	3,885.842

（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 24　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
$Q_{HCFC22,gen,y}$	A	197,315.26t
$Q_{HCFC22,qualified,y}$	B	197,315.26t
$W_{default,y}$	C	1.5%
$W_{HFC23/HCFC22,y}$	D	1.97%
$Q_{HFC23,dec,\ inlet,y}$	E	3,885.842
$Q_{HFC23,dec,stored,\ y-1}$	F	0
$Q_{HFC23,gen,y}$	G	3886.706

GWP_{HFC23}	H	11700
$BE_{dec,y}$	I=MIN(A,B)*MIN(C,D)* (E-F)/ G *H	34,621,130

综上所述，2019 年度山东东岳化工有限公司的基准线排放计算如下：

表 25　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
2019	0	34,621,130	34,621,130

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（$PE_{ND,HFC23,y}$）

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”。 根据焚烧炉设备技术协议，HFC-23 分解率不低于 99.99%。因此尾气中未分解 HFC-23 量保守 HFC-23 分解率 99.99%计算：

$PE_{ND,HFC23,y}=Q_{HFC23,dec, inlet,y}$*(1-99.99%)*11700

=3,885.842*(1-99.99%)*11700 =4546.43 tCO_2e

（2）第 y 年化石燃料燃烧产生的排放（$PE_{CO2,FF,y}$）

通过查阅 R22 产量、R23 焚烧量、天然气、柴油统计表、《财务系统明细账（柴油）》、R23 焚烧成本消耗表（财务截屏）和 DCS 系统屏拷图，核查组确认 2019 年度消耗的柴油和天然气量如下表所示：

表 26　2019 年度柴油和天然气消耗量

月份	柴油消耗量	天然气消耗量		
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	3#焚烧炉	总消耗量
	（t）	Nm^3	Nm^3	Nm^3
1 月	0	46668.75	60604.20	123657
2 月	0	44820.12	64751.30	117587
3 月	0	39292.38	62602.10	99897
4 月	0	38912.5	57093.90	119557

5 月	8.18	35918.37	56151.10	109977
6 月	6.74	34378.63	56839.10	108866
7 月	57.06	34659.62	54620.50	119622
8 月	50	36072.38	54738.30	120198
9 月	0	35788	29714.50	110018
10 月	0	34915.87	61109.50	109483
11 月	29.96	14128.25	707979.80	148362
12 月	0	39596.25	60604.20	136192
合计	151.94	435151.12	64751.30	1423416

说明：受核查方 2019 年 4 月份起尾气脱硫脱硝项目投入使用。脱硫脱硝项目消耗天然气录入财务数据，未在 2#、3#炉用天然气拷屏中体现，因此采用项目财务总数据 1423416Nm^3，是保守的。

2019 年度柴油和天然气消耗量对应的项目排放计算如下表所示：

表 27　2019 年度柴油和天然气消耗量对应的项目排放计算表

燃料	消耗量	低位热值	单位热值含碳量	碳氧化率	排放量
	t 或万 m^3	GJ/t 或 GJ/万 Nm^3	tC/GJ	%	tCO_2e
	A	B	C	D	E=A*B*C*D*44/12
柴油	151.94	42.652	0.0202	98	470.39
天然气	142.3416	389.31	0.0153	99	3,077.69
合计					3,548.09
核查说明：柴油和天然气的低位热值、单位热值含碳量和碳氧化率来源于《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业(GB/T 32151.10-2015)》。					

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

山东东岳化工有限公司采用 HFC-23 高温焚烧分解技术，而非等离子技术，根据通知的规定，电力消耗造成的 CO_2 排放无需考虑。

（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 28　2019 年度 HFC-23 转化成 CO_2 造成的排放计算表

年度	$Q_{HFC23,dec,inlet,y}$	分解率	$EF_{CO2/HFC23}$	$PE_{CO2/HFC23,y}$

	A	B	C	D=A*B*C
	tHFC-23	%	tCO_2e/tHFC-23	tCO_2e
2019	3,885.842	99.99	0.62857	2,442.28

（5）第 y 年项目排放汇总（$PE_{CO2/HFC23,y}$）

表 29　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
4546.43	3,548.09	--	2,442.28	10,537

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 30　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
34,621,130	10,537	34,610,593

综上所述，核查组确认山东东岳化工有限公司 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 年度山东东岳化工有限公司净存储的 HFC-23 的量为 $Q_{in,tank,y}$ –$Q_{out,tank,y}$=146.576-146.359=0.217t。受核查方出具了声明，该差异作损耗处理，不作为储存余量。

受核查方 v01 版监测报告中报告的 Qin,tank,y、Qout,tank,y 分别为 146.021t、145.959t，经核查确认为各月度加和时读数错误，开具了核查发现 1#。经查看储罐屏拷图片，确认实际数据应为 146.576t 和 146.359t，受核查方更正了数据并更新了监测报告 V02，经核证确认数据准确无误，核查发现 1#关闭。

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 年度的 HFC-23 销售量为 0。

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年度山东东岳化工有限公司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 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）对山东东岳化工有限公司2019年度的HFC-23处置情况进行了核查。

山东东岳化工有限公司共有5条HCFC-22生产线，生产能力为22万吨/年，分别于1992年、2000年、2003年、2006年和2008年投产。为了减少温室气体HFC-23排放，山东东岳化工有限公司共安装了三套HFC-23焚烧装置，其中1#HFC-23焚烧装置的销毁能力为1000吨/年，于2006年投入运行；2#和3#HFC-23焚烧装置的销毁能力分别为1500吨/年，于2015年11月投入运行。

CEC对山东东岳化工有限公司的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。

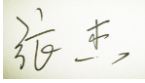
[4] 2019年度$HCFC_{-22}$生产线产生的HFC_{-23}全部由HFC_{-23}焚烧装置处置，不涉及HFC_{-23}存储和销售，也不涉及焚烧上一年度存储的HFC_{-23}；

[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。

[6] 经核查的2019年度可获得补贴的减排量为34,610,593tCO_2e，计算方法合理、保守。较上一年度（2018年度经核证的量为36,325,294 tCO_2e）下降4.7%，实际副产率较上一年度（2.05%）下降3.9%。经核查确认，2019年度$HCFC_{-22}$产量和HFC_{-23}实际副产率均无异常波动。

1	HCFC-22生产能力（t/y）	220000
2	HFC-23处置装置能力（t/y）	4000（1000*1+1500*2）
3	2019年HCFC-22产量（t）	197315.26
4	2019年HFC-23产量（t）	3,886.706
5	2019年HFC-23副产率（%）	1.97%
6	2019年HFC-23销毁量（t）	3,885.842
7	2019年HFC-23销售量（t）	0
8	2019年HFC-23存储量（t）	0
9	2019年度减排量（tCO_2e）	34,610,593

北京，2020 年 3 月 30 日



张杰

核查组组长

北京，2020 年 3 月 30 日

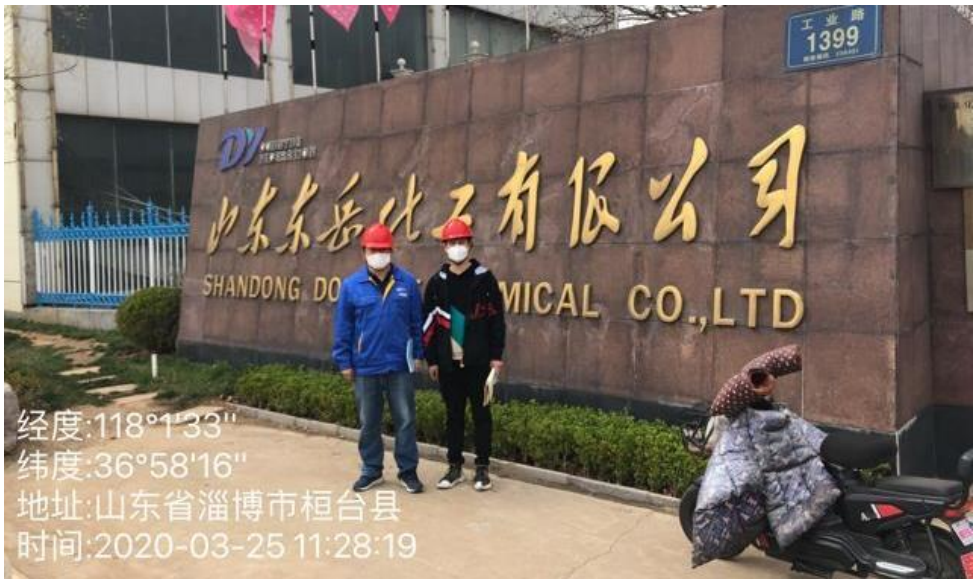
张小丹

总经理

5 参考文献

[1]. 营业执照，山东东岳化工有限公司
[2]. 基本建设项目登记备案证明（淄发改证[2015]28 号），淄博市发展和改革委员会
[3]. 关于山东东岳化工有限公司年焚烧 3000 吨 HFC-23 氢氟碳化物减排项目环境影响报告书的审批意见（淄环审[2015]113 号）
[4]. HCFC-22 和 HFC-23 生产工艺流程
[5]. 2019 年电子秤、液位计校准证书
[6]. 2019 年流量计校准证书
[7]. 2019 年气相色谱仪校准证书
[8]. 2019 年二噁英浓度检测报告，中持依迪亚（北京）环境检测分析股份有限公司，报告日期：2019 年 6 月 10 日、2019 年 7 月 10 日和 2019 年 12 月 5 日；采样日期：2019 年 5 月 23 日、2019 年 6 月 26 日、2019 年 11 月 14 日。
[9]. 2019 年环境监测报告，青岛中博华科检测科技有限公司，报告日期：2019 年 4 月 25 日，监测采样日期：2019 年 3 月 13 日-24 日；报告日期：2019 年 12 月 31 日，监测采样日期：2019 年 12 月 18 日-24 日。
[10]. DCS 屏拷图（储罐、南北区吸收、南北区缓冲罐、）
[11]. R23 焚烧成本消耗表（天然气消耗财务截屏）
[12]. 《R22 装置原材料消耗、产量统计台账》
[13]. 《R22 车间成品岗位原始记录》
[14]. 《R22 车间焚烧岗位原始记录》
[15]. 《2019 年 HFC-23 焚烧量统计表》
[16]. 《F_{23} 工段分析记录》
[17]. 《财务系统明细账（柴油）》
[18]. 《燃料和产品产量明细表》
[19]. 2019 年度 HFC-23 处置情况表
[20]. 焚烧炉设备技术协议
[21]. 减排量唯一性声明
[22]. 无处置上一年储存量声明
[23]. 现场访问签到表
[24]. 现场相片
[25]. 2019 年度 HFC-23 处置情况监测报告
[26]. 《HCFCs 生产和销售》
[27]. 《山东东岳化工有限公司关于 2019 年度 HFC-23 处置监测方案变更的说明》
[28]. 《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）
[29]. 《CM-010-V01 HFC-23 废气焚烧》（第一版）

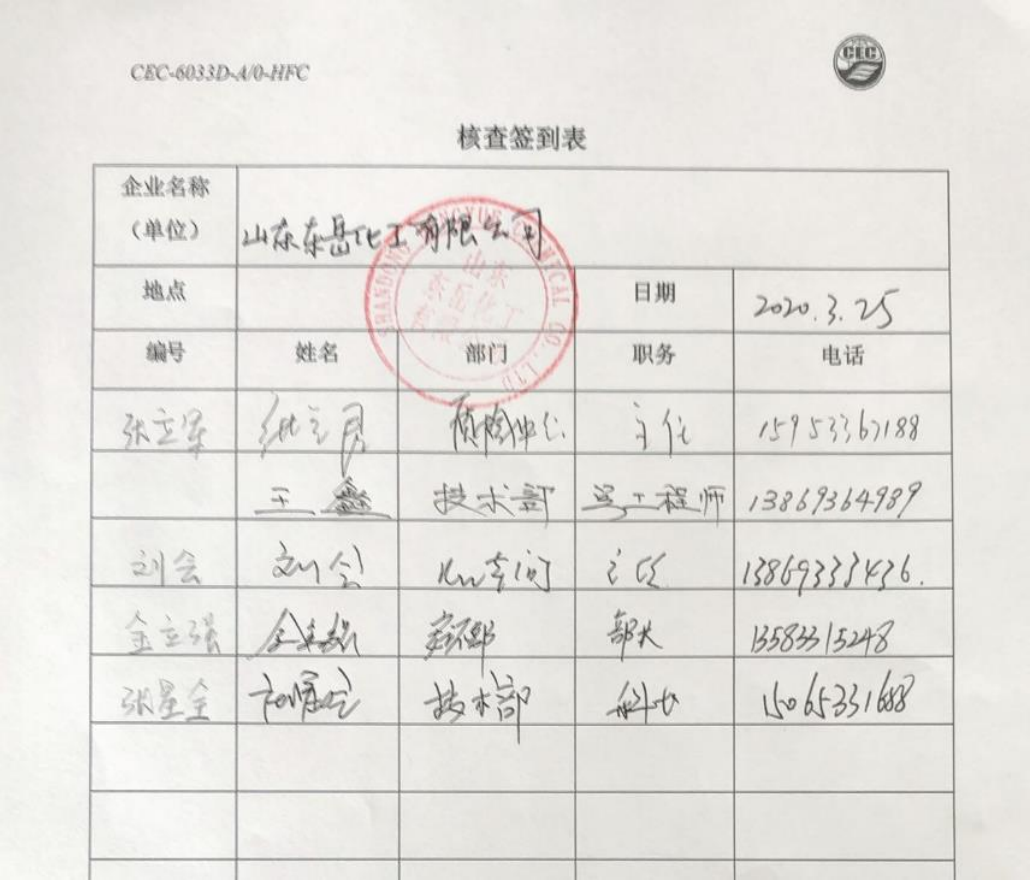
附件 1：审核员现场访问


工业路
1399
山东东岳化工有限公司
SHANDONG DO MICAL CO.,LTD
经度:118°1'33"
纬度:36°58'16"
地址:山东省淄博市桓台县
时间:2020-03-25 11:28:19

东岳精神
追求卓越 自强不息

从零违章 保零事故
计量区
经度:118°1'33"
纬度:36°58'16"
地址:山东省淄博市桓台县
时间:2020-03-25 11:19:08

附件 2：现场签到表



CEC-6033D-A/0-HFC

核查签到表

企业名称（单位）	山东东岳化工有限公司			
地点			日期	2020.3.25
编号	姓名	部门	职务	电话
张立军	张立军	质检中心	主任	15953367188
	王鑫	技术部	工程师	13869364989
刘会	刘会	氟车间	主任	13869338436.
金立强	金立强	新材部	部长	13583315248
张星全	张星全	技术部	科长	15053316688

附件 3：校验证书（示例）

2019-1-2

中国计量科学研究院

检定证书

证书编号 RG62019-0251

送检单位 山东东岳化工有限公司

计量器具名称 质量流量计

型号/规格 CMF050

出厂编号 14024194

制造单位 艾默生过程控制有限公司

检定依据 JJG 1038-2008 科里奥利质量流量计检定规程

检定结论 准确度等级 0.2 级

批准人

核验员 高峰

检定员

检定日期 2019 年 04 月 11 日

有效期至 2020 年 04 月 10 日

地址：北京 北三环东路 18 号　邮编：100029

电话：010-64525569/74　传真：010-64271948

网址：http://www.nim.ac.cn　电子邮箱：kehufuwu@nim.ac.cn

第 1 页 共 3 页

德州市产品检验检测研究院

Dezhou Institute of Product Inspection and Testing

共 2 页 第 1 页

检定证书

Verification Certificate

证书编号：Certificate No. 化 检字第 1912198 号

送检单位 Name of customer 山东东岳化工有限公司

计量器具名称 Name of Instrument 气相色谱仪

型号/规格 Type size GC2010PLUS-AF

出厂编号 Serial No. C11805210370

制造单位 Manufacturer 日本岛津

检定依据 Verification Regulation JJG700-2016《气相色谱仪检定规程》

检定结论 Conclusion 合格

批准人 Approved by

（检定专用章）

核验员 Checked by

检定员 Verified by 王成华

检定日期 Date of Verification 2019 年 Year 10 月 Month 1 日 Day

有效期至 Valid until 2020 年 Year 9 月 Month 30 日 Day

计量检定机构授权证书号：（鲁）法计（2019）371401 号 Authorization Certificate No.(2019)371401

地址：山东省德州市长河大道 279 号 Address:No.279 Changhe Road Dezhou Shandong

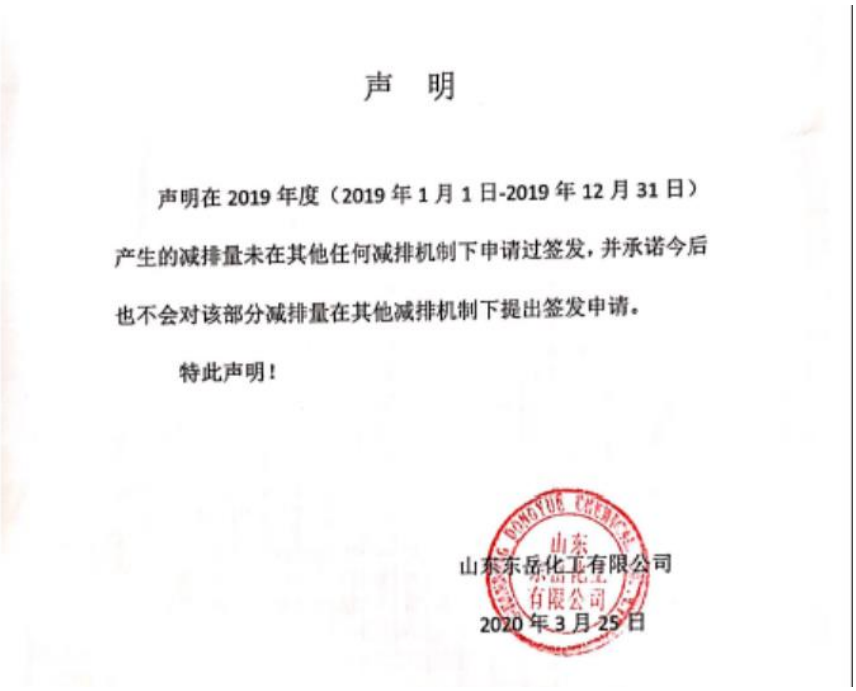
传真：0534-8258161 Fax

电话：0534-8258150 Tel.

邮编：253000 Postcode

电子邮件：dzjhyb@126.com EMAIL

附件 4：减排量唯一性声明



声　明

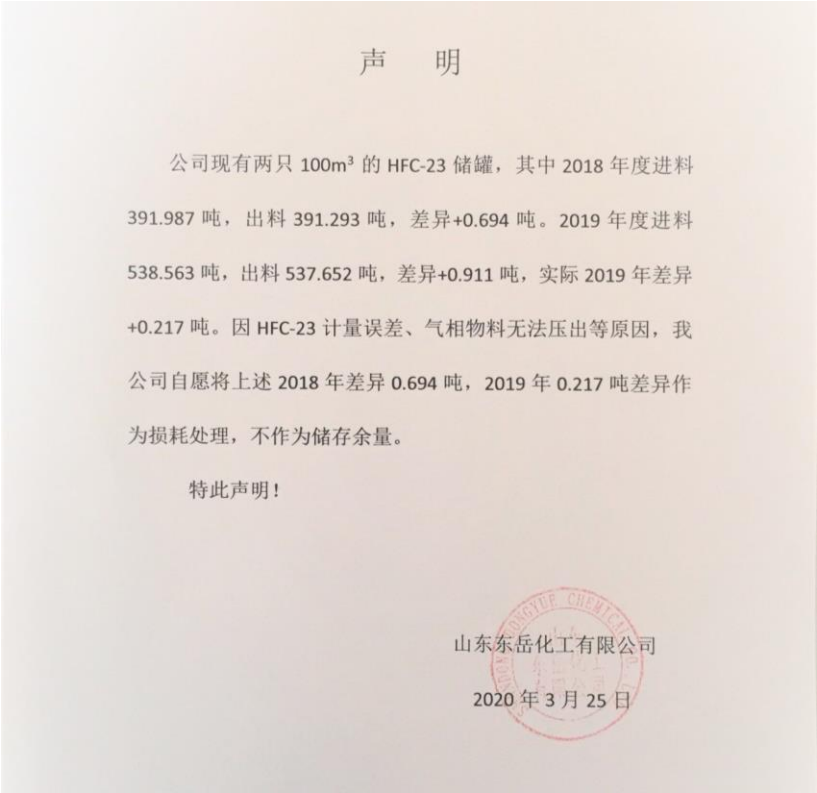
声明在 2019 年度（2019 年 1 月 1 日-2019 年 12 月 31 日）产生的减排量未在其他任何减排机制下申请过签发，并承诺今后也不会对该部分减排量在其他减排机制下提出签发申请。

特此声明！

山东东岳化工有限公司

2020 年 3 月 25 日

附件 5：无处置上一年储存量声明



声　明

公司现有两只 100m³ 的 HFC-23 储罐，其中 2018 年度进料 391.987 吨，出料 391.293 吨，差异+0.694 吨。2019 年度进料 538.563 吨，出料 537.652 吨，差异+0.911 吨，实际 2019 年差异+0.217 吨。因 HFC-23 计量误差、气相物料无法压出等原因，我公司自愿将上述 2018 年差异 0.694 吨，2019 年 0.217 吨差异作为损耗处理，不作为储存余量。

特此声明！

山东东岳化工有限公司

2020 年 3 月 25 日

附件 6：R23 焚烧成本消耗表（天然气消耗量财务截屏）

显示成本中心的实际成本明细内容

凭证　主记录

格式　/SAP　初级成本过帐
成本中心　1100G01010　F22车间-R23焚烧处理装置
报表货币　CNY　人民币

财年	期间	成本要素	成本要素名称	成本中心	全部数量	PUM	报表货币值	参考凭证号码	凭证抬头文本
2019	1	8001350000	天然气	1100G01010	123,657	M3	355,232.84	1000000610	天然气消耗
2019	2		天然气		117,587	M3	337,795.38	1000001055	天然气消耗
2019	3		天然气		99,897	M3	286,976.84	1000001678	天然气消耗
2019	4		天然气		119,557	M3	307,118.90	1000002503	天然气消耗
2019	5		天然气		109,977	M3	255,904.47	1000003177	天然气消耗
2019	6		天然气		108,866	M3	257,682.82	1000003819	天然气消耗
2019	7		天然气		119,622	M3	283,141.98	1000004480	天然气消耗
2019	8		天然气		120,198	M3	284,505.36	1000005068	天然气消耗
2019	9		天然气		110,018	M3	260,409.58	1000005637	天然气消耗
2019	10		天然气		109,483	M3	259,143.25	1000006178	天然气消耗
2019	11		天然气		148,362	M3	386,621.80	1000006752	天然气消耗
2019	12		天然气		136,192	M3	382,337.17	1000007546	天然气消耗
				1100G01...	1,423,416	M3	3,656,870.39		
					1,423,416	M3	3,656,870.39		

附件 7：2019 年度 HFC-23 处置情况表

2019 年度 HFC-23 处置情况表

企业名称：山东东岳化工有限公司

序号	HFC-23 销毁装置名称	销毁能力（吨）	与HFC-23销毁装置对应的HCFC-22 生产线名称	HCFC-22 生产线装置能力（吨）	对应的HCFC-22 生产量（吨）	HFC-23 产生量（吨）	HFC-23 副产率	HFC-23 销毁量（吨）	HFC-23 转化量（吨）	HFC-23 销售量（吨）	HFC-23 存储量（吨）
1	1#焚烧装置	1000	R22 生产车间	220000	197315.26	3886.706	1.97%	3885.842	0	0	0
2	2#焚烧装置	1500									
3	3#焚烧装置	1500									
合计		4000		220000	197315.26	3886.706	1.97%	3885.842	0	0	0