



报告编号：2016-HFC-CEC-002

山东东岳化工有限公司

2015年度

HFC₂₃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：2016年5月11日





HCFC₂₂生产企业	山东东岳化工有限公司	
HFC₂₃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	2015 年度	
适用标准和方法学	<input checked="" type="checkbox"/> 国家发展改革委办公厅关于开展 2015 年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知（发改办气候[2016]637 号） <input checked="" type="checkbox"/> 《HFC ₂₃ 废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01） <input checked="" type="checkbox"/> 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：	最终版监测报告：	
日期：2016年3月31日，版本号：01	日期：2016年5月10日，版本号：02	
核查结论：		
<p>中环联合（北京）认证中心有限公司（以下简称“CEC”）依据《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637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《HFC₂₃废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）对山东东岳化工有限公司2015年度的HFC₂₃处置情况进行了核查。</p> <p>山东东岳化工有限公司共有5条HCFC₂₂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。HCFC₂₂生产过程中产生的副产物HFC₂₃少部分收集外卖，其余部分直接排空。为了减少温室气体HFC₂₃排放，山东东岳化工有限公司共安装了三套HFC₂₃焚烧装置，其中1#HFC₂₃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#HFC₂₃焚烧装置的销毁能力为1500吨/年，于2015年11月投入运行。</p> <p>CEC对山东东岳化工有限公司的2015年度 HFC₂₃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。</p> <p>经CEC核查的2015年度HFC₂₃处置情况及减排量声明如下：</p> <p>[1] 2015年度HFC₂₃处置相关的监测活动按照《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637号）和方法学CM-010-V01的要求实施；</p> <p>[2] 监测设备基本按照《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637号）、方法学CM-010-V01和国家相关标准进行了校准；</p>		



[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《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637号）和方法学CM-010-V01的要求。

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	2015年HCFC ₂₂ 产量 (t)	173304.79
4	2015年HFC ₂₃ 产量 (t)	3613.67
5	2015年HFC ₂₃ 副产率 (%)	2.09%
6	2015年HFC ₂₃ 销毁量 (t)	1045.30
7	2015年HFC ₂₃ 销售量 (t)	181.59
8	2015年HFC ₂₃ 存储量 (t)	0
9	2015年度减排量 (tCO ₂ e)	14835004

报告完成人	刘清芝、刘强、崔晓冬、曹丹丹	技术评审人	薛靖华、徐玲华
报告发放范围	国家发展和改革委员会 山东省发展和改革委员会 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
3.2 HFC-23 处置基本情况	8
3.3 监测方案与方法学的符合性.....	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.....	19
3.6 减排量计算结果的合理性.....	19
4 核证结论	28
5 参考文献	30
附件 人员能力证明.....	31



1 核查概述

中环联合（北京）认证中心有限公司（以下简称“CEC”）受山东东岳化工有限公司委托，对山东东岳化工有限公司2015年度的HFC-23处置情况进行核查。

核查工作按照《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637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2015年度的HFC₂₃处置情况进行评估。核查活动对山东东岳化工有限公司在2015年度的HFC₂₃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2015年度HFC₂₃处置监测报告、2015年度HFC₂₃处置情况表、2016-2019年度HFC₂₃处置监测方案、2016年度HFC₂₃处置计划表和处置设施建设进展表进行独立、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：

- ◆ 《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637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。

本次核查过程中未开具不符合项、澄清要求和进一步行动要求。

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	刘清芝	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	--	文件评审	✓
				现场访问	✓
				撰写报告	✓
核查组组员	崔晓冬	核证员	--	文件评审	✓
				现场访问	×
				撰写报告	×
核查组组员	曹丹丹	观察员	--	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	薛靖华	技术评审员	--	现场访问	×
				技术评审	✓
技术评审组	徐玲华	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 2016 年 5 月 4 日完成了文件评审，包括对：2015 年度 HFC₂₃ 处置监测报告、2016-2019 年度 HFC₂₃ 处置监测方案、减排量计算表、HCFC₂₂ 产量记录、HFC₂₃ 处置量记录、HFC₂₃ 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) HCFC₂₂ 生产装置运行情况
- 2) HFC₂₃ 处置装置运行情况
- 3) 监测参数及数据
- 4) 计量器具校准
- 5) 监测报告和监测方案
- 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 HCFC₂₂ 生产装置和 HFC₂₃ 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 HFC₂₃ 处置情况是否是真实的。

CEC 于 2016 年 5 月 6 日-5 月 7 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

日期：2016 年 5 月 6 日-7 日		
核查组成员：刘清芝（组长）、刘强（组员）、曹丹丹（组员）		
组织/单位	人员/职务	访谈内容
山东东岳化工有限公司	王维东/总经理 崔安刚/生产副总 王鑫/总工程师 张星全/技术专员 刘会/车间主任 张挺/财务部长 任建军/设备科科长 张立君/质检中心主任	<ul style="list-style-type: none"> • 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2016年5月11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国家发展和改革委员会以及山东省发展和改革委员会。

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#HFC₂₃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#HFC₂₃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2015年度（2015年1月1日-2015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2015年度（2015年1月1日-2015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5条HCFC₂₂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。HCFC₂₂生产过程中产生的副产物HFC₂₃少部分收集外卖，其余部分全部直接排空。为了减少温室气体HFC₂₃排放，山东东岳化工有限公司共安装了三套HFC₂₃焚烧装置，其中：1#HFC₂₃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#HFC₂₃焚烧装置的销毁能力为1500吨/年，于2015年11月投产运行。



1#、3#、4#和5# HCFC₂₂生产线采用干法分离氯化氢工艺生产HCFC₂₂，干法分离工艺为：HCFC₂₂生产过程产生的副产物HCL、HFC₂₃经过分离塔处理后分离出含有HCL、HFC₂₃的气体，这部分气体通过管道输送至HFC₂₃回收装置，回收装置利用水洗和碱洗去除HCL，回收HFC₂₃，回收的HFC₂₃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。

2#HCFC₂₂生产线采用湿法分离氯化氢工艺生产HCFC₂₂，湿法分离工艺为：HCFC₂₂生产过程产生的副产物HCL经水洗和碱洗去除，HFC₂₃和HCFC₂₂进入脱气分离塔，分离出HFC₂₃和少量的HCFC₂₂，这部分气体通过管道输送至HFC₂₃精制装置，回收HCFC₂₂，HFC₂₃进入缓冲罐，输送至焚烧区域后经流量计进入焚烧炉。

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CO₂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：

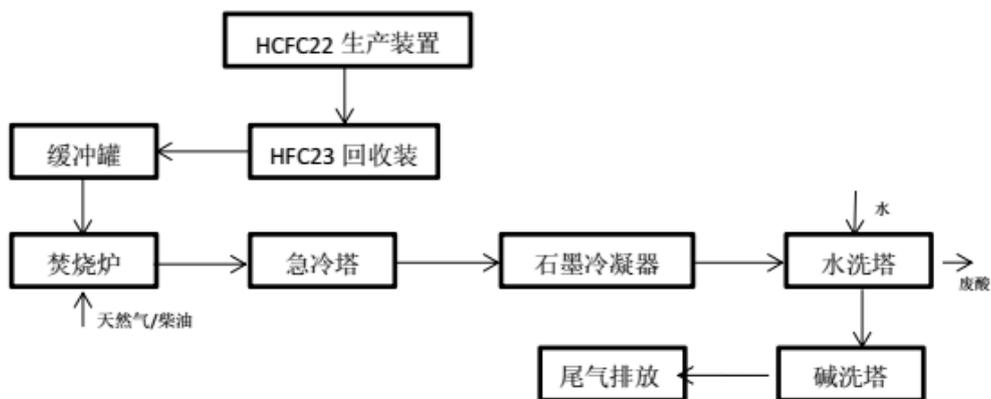


图1 HFC₂₃焚烧工艺流程图

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 HFC₂₃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 HFC₂₃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。			

HFC-23 处置装置停车记录如下表所示。

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	4 月 7 日	16:30	4 月 12 日	21:13	停车保温
2	5 月 3 日	8:37	5 月 13 日	13:22	焚烧炉检修
3	6 月 11 日	9:10	6 月 13 日	17:00	
4	6 月 23 日	3:53	6 月 26 日	9:46	
5	6 月 27 日	10:05	6 月 29 日	10:41	
6	9 月 12 日	17:31	9 月 27 日	21:41	
7	10 月 30 日	5:44	11 月 2 日	21:45	
8	11 月 29 日	18:00	12 月 1 日	1:44	
9	12 月 9 日	16:45	12 月 20 日	12:15	

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	12 月 1 日	1:27	12 月 2 日	9:45	焚烧炉检修

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	11 月 22 日	1:27	12 月 4 日	5:34	焚烧炉检修

核查组确认：受核查方的3套HFC₂₃焚烧装置分别在2015年3月和2015年11月投入运行。除了例行的检修外，HFC₂₃分解装置运行正常。

2) 测量设备安装

根据《国家发展改革委办公厅关于开展 2015 年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637 号）的要求，HCFC₂₂生产和 HFC₂₃ 处置相关的监测仪表安装位置如下图所示：

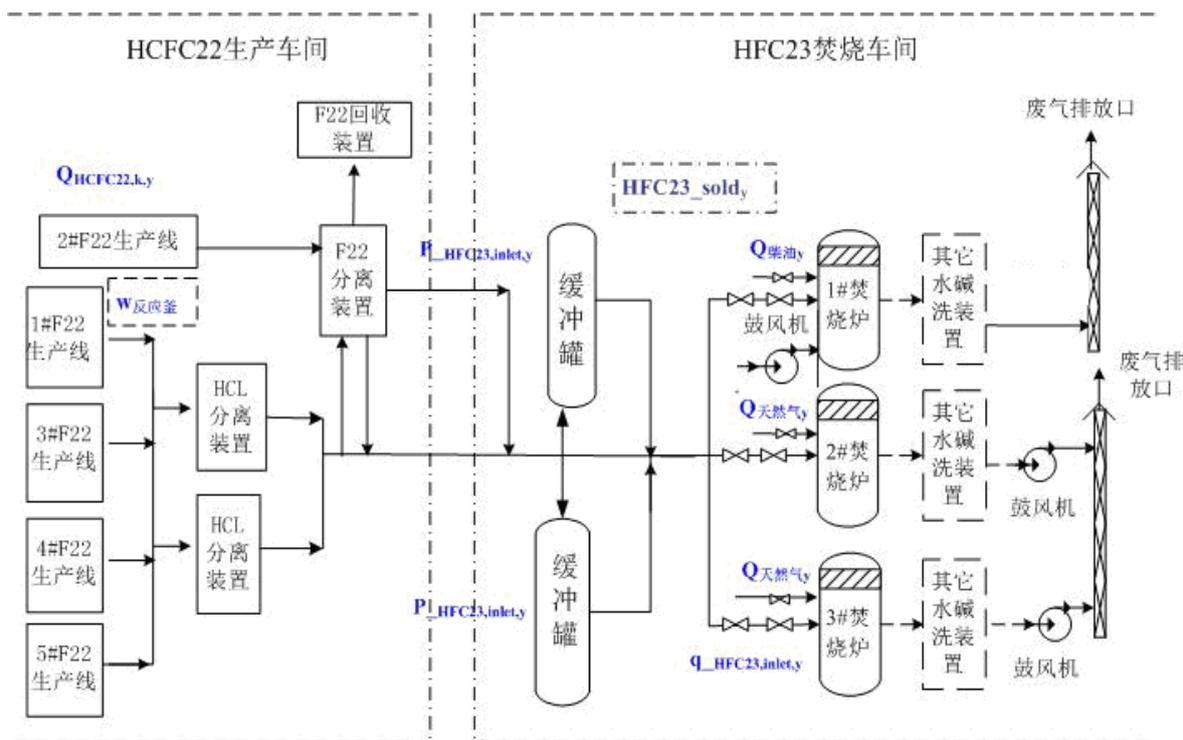


图2 监测系统示意图

通过现场勘查和现场访问，核查组确认项目业主已按照《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637号）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2015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

山东东岳化工有限公司分别于2015年3月12日和2015年9月7日委托青岛京诚检测科技有限公司对HFC-23焚烧装置的排气筒废气进行年度检测，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达标。

此外，还分别于2015年6月15日和2015年11月27日，委托清华大学环境质量检测中心对HFC-23焚烧装置排放的废气中的二噁英浓度进行了检测。根据清华大学环境质量检测中心出具的检测报告，二噁英浓度达标。

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、计量和检测仪器的校准报告和DCS屏拷等文件，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



《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637号）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根据《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637号）和《HFC-23废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）的要求，制定了2016-2019年度HFC₂₃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HFC₂₃处置监测方案符合《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637号）和方法学CM-001-V01（第一版）的要求。

3.4 监测与监测计划的符合性

根据《国家发展改革委办公厅关于开展 2015 年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637 号）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 2015 年度监测了以下参数：

表 7 需要监测的参数表

序号	监测参数	单位	描述
1	$Q_{\text{HCFC22,gen,y}}$	t	第y年HCFC ₂₂ 实际生产产量
2	$Q_{\text{HCFC22,qualified,y}}$	t	第 y 年合法的 HCFC ₂₂ 实际生产产量
3	$W_{\text{HFC23/HCFC22,y}}$	%	第 y 年 HFC ₂₃ 实际副产率
4	$Q_{\text{HFC23,dec, inlet,y}}$	t	第 y 年进入焚烧炉的 HFC ₂₃ 量
4.1	$q_{\text{HFC23,dec, inlet,y}}$	t	第 y 年进入焚烧炉的 HFC ₂₃ 气流质量
4.2	$p_{\text{HFC23,inlet,y}}$	%	第 y 年进入焚烧炉的 HFC ₂₃ 浓度
5	$Q_{\text{HFC23, outlet, y}}$	t	第 y 年进入焚烧炉但未分解的 HFC ₂₃ 量
6	$P_{\text{HFC23, outlet, y}}$	%	第 y 年焚烧装置出口的 HFC ₂₃ 浓度
7	HFC23_sold y	t	第 y 年 HFC ₂₃ 销售量
8	$Q_{\text{OD,y}}$	t	第 y 年焚烧炉的柴油消耗量
9	$Q_{\text{NG,y}}$	Nm ³	第 y 年焚烧炉的天然气消耗量
10	$Q_{\text{in,tank,y}}$	t	第 y 年流入储罐的 HFC ₂₃ 的量
11	$Q_{\text{out,tank,y}}$	t	第 y 年流出储罐的 HFC ₂₃ 的量



核查说明：经文件审核和现场访谈，核查组确认 2015 年度山东东岳化工有限公司未进行 HFC₂₃ 存储。

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 HCFC₂₂ 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	173304.79																																															
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，2#和 3#生产线的 HCFC ₂₂ 产量通过液位计计量。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 车间各工段成品包装岗位原始记录》交叉核对。																																															
测量仪器校准	<table border="1"> <thead> <tr> <th>位置</th> <th>监测设备</th> <th>型号</th> <th>序列号</th> <th>精度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">2# 生产线</td> <td rowspan="6">石英管 液位计</td> <td rowspan="6">UFYZ-J-B-20 00-LY</td> <td>200003121</td> <td rowspan="6">±10mm</td> </tr> <tr> <td>200003156</td> </tr> <tr> <td>200104147</td> </tr> <tr> <td>200105163</td> </tr> <tr> <td>200005171</td> </tr> <tr> <td>200106124</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">3# 生产线</td> <td rowspan="10">石英管 液位计</td> <td rowspan="10">UFYZ-J-B-15 00-LY</td> <td>200306155</td> <td rowspan="10">±10mm</td> </tr> <tr> <td>200306189</td> </tr> <tr> <td>200307148</td> </tr> <tr> <td>200406181</td> </tr> <tr> <td>2004 6188</td> </tr> <tr> <td>200407166</td> </tr> <tr> <td>200407121</td> </tr> <tr> <td>200609163</td> </tr> <tr> <td>200609112</td> </tr> <tr> <td>200502135</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">1#生产线 4#生产线</td> <td rowspan="6">电子秤</td> <td>XK31CBO</td> <td>D401</td> <td rowspan="6">M₁ 级</td> </tr> <tr> <td>GM8804C8</td> <td>D402</td> </tr> <tr> <td>GM8804C8</td> <td>D403</td> </tr> <tr> <td>XK3123</td> <td>D404</td> </tr> <tr> <td>XK3123</td> <td>D405</td> </tr> <tr> <td>GM8804C8</td> <td>D406</td> </tr> </tbody> </table>				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	3# 生产线	石英管 液位计	UFYZ-J-B-15 00-LY	200306155	±10mm	200306189	200307148	200406181	2004 6188	200407166	200407121	200609163	200609112	200502135	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
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																																													
3# 生产线	石英管 液位计	UFYZ-J-B-15 00-LY	200306155	±10mm																																												
			200306189																																													
			200307148																																													
			200406181																																													
			2004 6188																																													
			200407166																																													
			200407121																																													
			200609163																																													
			200609112																																													
			200502135																																													
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	
		IND3 1	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	2014/6/15	
	2015/6/12	
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	

表 9 合法 HCFC₂₂ 产量的核查

参数	$Q_{\text{HCFC}_{22}, \text{qualified}, y}$
单位	t HCFC ₂₂
描述	第 y 年合法的 HCFC ₂₂ 产量
数据源	同参数 $Q_{\text{HCFC}_{22}, \text{gen}, y}$
数据值	173304.79
数据流的核查	<p>1) 受核查方的 5 条 HCFC₂₂ 生产线均在 2015 年 4 月 27 日环保部发布的《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;</p> <p>2) HCFC₂₂ 的用途包括用于原料生产和用于 ODS 用途, 用于原料生产的 HCFC₂₂ 无配额限制。根据 2015 年度《HCFCs 生产配额许可证执行情况表-生产和销售》, 2015 年度受核查方用于 ODS 用途的 HCFC₂₂ 产量为 74191.49t, ODS 生产配额为 80802t, ODS 用途的实际产量小于配额量, 因此是合法产量。所以, 2015 年度实际生产的 HCFC₂₂ 产量 ($Q_{\text{HCFC}_{22}, \text{gen}, y}$) 全部为合法产量。</p>
监测频率:	同参数 $Q_{\text{HCFC}_{22}, \text{gen}, y}$
交叉校核	同参数 $Q_{\text{HCFC}_{22}, \text{gen}, y}$
测量仪器及校准	同参数 $Q_{\text{HCFC}_{22}, \text{gen}, y}$

表 10 HFC₂₃ 实际副产率的核查

参数	$W_{\text{HFC}_{23}/\text{HCFC}_{22}, y}$
单位	%



描述	第 y 年 HFC ₂₃ 实际副产率																															
数据源	《F22 工段中间分析记录》																															
数据流的核查	每月 5 日和 20 日，受核查方采用气相色谱仪对各反应釜中的物料含量检测一次，通过检测得到的 HCFC ₂₂ 和 HFC ₂₃ 含量，计算得到各反应釜的 $W_{HFC23/HCFC22,y}$ ，算数平均得到 2015 年度的 $W_{HFC23/HCFC22,y}$ ，计算过程见第 3.6 部分。																															
数据值	2.09																															
监测频率：	每月 5 日和 20 日各检测一次，每次记录																															
交叉校核	报告数据与《F22 工段中间分析记录》交叉核对																															
测量仪器及校准	<table border="1"> <tr> <td>仪器名称</td> <td colspan="3">气象色谱仪</td> </tr> <tr> <td>SN</td> <td>C11805210370</td> <td>1106016</td> <td>C11755134261CS</td> </tr> <tr> <td>型号</td> <td>GC201 PLUS-AF</td> <td>GC2-2014C</td> <td>GC2-2014C</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">校准日期</td> <td>29/10/2014</td> <td>29/10/2014</td> <td>29/10/2014</td> </tr> <tr> <td>27/10/2015</td> <td>27/12/2015</td> <td>27/12/2015</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">德州市计量检定测试所</td> </tr> <tr> <td>校准单位资质</td> <td colspan="3">(鲁)法计(2013)37012号</td> </tr> </table>	仪器名称	气象色谱仪			SN	C11805210370	1106016	C11755134261CS	型号	GC201 PLUS-AF	GC2-2014C	GC2-2014C	校准日期	29/10/2014	29/10/2014	29/10/2014	27/10/2015	27/12/2015	27/12/2015	校准频次	每年至少一次			校准单位	德州市计量检定测试所			校准单位资质	(鲁)法计(2013)37012号		
	仪器名称	气象色谱仪																														
	SN	C11805210370	1106016	C11755134261CS																												
	型号	GC201 PLUS-AF	GC2-2014C	GC2-2014C																												
	校准日期	29/10/2014	29/10/2014	29/10/2014																												
		27/10/2015	27/12/2015	27/12/2015																												
	校准频次	每年至少一次																														
	校准单位	德州市计量检定测试所																														
校准单位资质	(鲁)法计(2013)37012号																															

表 11 进入焚烧炉的 HFC₂₃ 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 12； $P_{HFC23,inlet,y}$: 第 y 年进入焚烧炉的 HFC ₂₃ 浓度，见下表 13。
数据流的核证	见下表 12 和下表 13
交叉校核	见下表 12 和下表 13
测量仪器校准	见下表 12 和下表 13

表 12 进入焚烧炉的 HFC₂₃ 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				
数据源	《2015 年 HFC ₂₃ 焚烧量统计表》				
数据流的核证	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。运行人员每天进行 DCS 屏拷。				
交叉校核	报告数据与《2015 年 HFC ₂₃ 焚烧量统计表》和 DCS 屏拷交叉核对				
测量仪器校准	质量流量计	1#焚烧炉			
		流量计1	流量计2		
	序列号	14045717	14035717		
	型号	CMFS050			
	精确度	0.15级			
	校准日期	11/12/2014			
		27/10/2015			
	校准频次	每年至少一次			
	校准单位	中国计量科学研究院			
	质量流量计	2#焚烧炉		3#焚烧炉	
		流量计1	流量计2	流量计1	流量计2
	序列号	12121871	12121649	12121882	12119266
	型号	CMFS050			
	精确度	0.15级			
校准日期	27/10/2015				
	每年至少一次				
校准单位	中国计量科学研究院				

表 13 进入焚烧炉 HFC₂₃ 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》			
交叉校核	通过《F ₂₃ 工段分析记录》交叉核对			
测量仪器校准	仪器名称	气相色谱仪		
	SN	C11805210370	1106016	C11755134261CS
	型号	GC2010PLUS-AF	GC2-2014C	GC2-2014C
	校准日期	29/10/2014		
		27/10/2015		
	校准频次	每年至少一次		
校准单位	德州市计量检定测试所			



校准单位资质	(鲁)法计(2013)37012号
--------	-------------------

表 14 进入焚烧炉但未分解的 HFC₂₃ 量的核查

参数	$Q_{\text{HFC23, outlet, } y}$
单位	t HFC ₂₃
描述	第 y 年进入焚烧炉但未分解的 HFC ₂₃ 量
数据源	计算值
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 2015 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: $Q_{\text{HFC23, outlet, } y} = Q_{\text{HFC23, dec, inlet, } y} \times (1 - 99.99\%)$
交叉校核	报告数值与焚烧炉设备技术协议交叉核对
测量仪器校准	--

表 15 柴油消耗量的核查

参数	$Q_{\text{OD}, y}$		
单位	t		
描述	第 y 年焚烧炉的柴油消耗量		
数据源	《柴油称重计量单》		
数据流的核证	1#焚烧炉消耗柴油, 消耗量通过地磅计量, 形成《柴油称重计量单》, 每月统计得到月度柴油消耗量。		
交叉校核	报告数据与《柴油称重计量单》和《燃料和产品产量明细表》交叉核对		
测量仪器校准	仪器名称	电子衡	
	SN	071118	
	型号	SCS-150t	
	校准日期	10/03/2014	9/9/2015
	校准频次	每年至少一次	
	校准单位	恒台县计量检定测试所	
	校准单位资质	(鲁)法计(2014)370304号	

表 16 天然气消耗量的核查

参数	$Q_{\text{NG}, y}$
----	--------------------



单位	Nm ³																									
描述	第 y 年焚烧炉的天然气消耗量																									
数据源	《燃料和产品产量明细表》																									
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。																									
交叉校核	报告数据与《燃料和产品产量明细表》和 DCS 屏拷交叉核对																									
测量仪器校准	<table border="1"> <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>E15000000056467</td> <td>E15000000056468</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 colspan="2">VFM4070C413A10001100011</td> </tr> <tr> <td>启用时间</td> <td colspan="2">2015.10</td> </tr> <tr> <td>校准日期</td> <td colspan="2">21/10/2015</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">江苏东方航天校准检测有限公司</td> </tr> </table>		仪器名称	涡街流量计（天然气）		SN	E15000000056467	E15000000056468	安装位置	3#焚烧炉	2#焚烧炉	型号	VFM4070C413A10001100011		启用时间	2015.10		校准日期	21/10/2015		校准频次	每年至少一次		校准单位	江苏东方航天校准检测有限公司	
	仪器名称	涡街流量计（天然气）																								
	SN	E15000000056467	E15000000056468																							
	安装位置	3#焚烧炉	2#焚烧炉																							
	型号	VFM4070C413A10001100011																								
	启用时间	2015.10																								
	校准日期	21/10/2015																								
	校准频次	每年至少一次																								
	校准单位	江苏东方航天校准检测有限公司																								

表 17 HFC-23 销售量的核证

参数	HFC23_sold y																												
单位	t																												
描述	第 y 年 HFC-23 销售量																												
数据源	《R23 2015 年销售明细》																												
数据流的核证	HFC-23 销售量通过电子秤计量，每批次记录，每月统计，形成《R23 2015 年销售明细》。																												
交叉校核	报告数值与《R23 2015 年销售明细》、《销售出库单》和销售发票交叉核对																												
测量仪器校准	<table border="1"> <tr> <td>仪器名称</td> <td colspan="2">电子秤</td> </tr> <tr> <td>SN</td> <td colspan="2">B351133704</td> </tr> <tr> <td>安装位置</td> <td colspan="2">HFC-23成品区</td> </tr> <tr> <td>型号</td> <td colspan="2">XK3124</td> </tr> <tr> <td>精度</td> <td colspan="2">M1级</td> </tr> <tr> <td>校准日期</td> <td>15/06/2014</td> <td>12/06/2015</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>校验单位资质</td> <td colspan="2">(鲁)法计(2014)370304号</td> </tr> </table>		仪器名称	电子秤		SN	B351133704		安装位置	HFC-23成品区		型号	XK3124		精度	M1级		校准日期	15/06/2014	12/06/2015	校准频次	每年至少一次		校准单位	恒台县计量检定测试所		校验单位资质	(鲁)法计(2014)370304号	
	仪器名称	电子秤																											
	SN	B351133704																											
	安装位置	HFC-23成品区																											
	型号	XK3124																											
	精度	M1级																											
	校准日期	15/06/2014	12/06/2015																										
	校准频次	每年至少一次																											
	校准单位	恒台县计量检定测试所																											
校验单位资质	(鲁)法计(2014)370304号																												



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发改办气候[2016]637号通知和方法学CM-010-V01的要求实施：

- [1] 发改办气候[2016]637号通知和方法学CM-010-V01中所要求的监测参数都得到了恰当监测；
- [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发改办气候[2016]637号通知和方法学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发改办气候[2016]637号通知、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《国家发展改革委办公厅关于开展 2015 年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637 号）附件 1 第 8 条，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 HFC₂₃ 对应的基准线排放和本年度焚烧的在本年度产生的 HFC₂₃ 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 HFC₂₃ 对应的基准线排放；

$BE_{dec,y}$ ：第 y 年焚烧的第 y 年产生的 HFC₂₃ 对应的基准线排放。

1) 第 y 年焚烧的第 y-1 年存储的 HFC₂₃ 对应的基准线排放 ($BE_{dec,stored,y-1}$)

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

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

其中：

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

$Q_{out,tank,y}$ 是第 y 年从储罐流出进入焚烧炉的 HFC₂₃ 的量；

$Q_{store,y-1}$ 是第 y-1 年净存储的 HFC₂₃ 的量；

$W_{default,y-1}$ 是第 y-1 年国家发改委设定的 w 值的默认值。W 是补贴副产率，在 2015-2017 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 HFC₂₃ 的全球变暖潜能值，按 14800 计算。

山东东岳化工有限公司自 2015 年 3 月起，才开始恢复 HFC₂₃ 焚烧，2014 年度 HFC₂₃ 少部分销售，其他全部排空，不涉及存储，因此不涉及 2015 年度焚烧的第 2014 年存储的 HFC₂₃ 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 2015 年度受核查方未监测实际的 HFC₂₃ 产生量，因此根据发改办气候[2016]637 号通知的规定，第 y 年焚烧的第 y 年产生的 HFC₂₃ 对应的基准线排放 ($BE_{dec,y}$) 按照如下公式计算：



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

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；

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

$W_{default,y}$ 是第 y 年国家发改委设定的 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 14800 计算。

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

通过查阅《R22 车间工段包装岗位原始记录》和《燃料和产品产量明细表》等材料，核查组确认 2015 年度的 HCFC-22 产量如下表所示：

表 18 经核查的 $Q_{HCFC22,gen,y}$

月份	1#F22 生产线	2#F22 生产线	3#F22 生产线	4#F22 生产线	5#F22 生产线	合计
	t	t	t	t	t	t
	A	B	C	D	E	F=A+B+C+D+E
1 月	0	0	3394.09	6807.98	2482.68	12684.75
2 月	0	0	1783.09	3114.73	1116.86	6014.68
3 月	1443.50	2088.37	4886.26	6688.26	2168.80	17275.19
4 月	1692.43	2955.19	4754.04	6459.30	1585.30	17446.26
5 月	647.42	2637.00	4939.34	6770.22	1556.54	16550.52
6 月	398.34	2961.37	4798.53	6446.57	1458.88	16063.69
7 月	0.00	2705.79	4805.22	6165.65	1350.18	15026.84
8 月	936.18	2439.80	4397.96	6473.73	1365.44	15613.11
9 月	639.13	887.59	2191.80	3533.78	712.79	7965.09
10 月	1378.19	2837.80	4695.13	6441.75	1478.45	16831.32
11 月	907.96	1509.74	4343.79	5796.90	1406.61	13965.00
12 月	2594.28	2557.17	4832.95	6393.00	1490.94	17868.34
合计	10637.43	23579.82	49822.20	71091.87	18173.47	173304.79



(2) 第 y 年合法的 HCFC₂₂ 产量 ($Q_{\text{HCFC22,qualified,y}}$)

基于以下理由，核查组确认 2015 年度山东东岳化工有限公司的 HCFC-22 产量 (173304.79t) 全部是合法产量：

1) 山东东岳化工有限公司的 5 条 HCFC₂₂ 生产线均在 2015 年 4 月 27 日环保部发布的《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) HCFC₂₂ 的用途包括用于原料生产和用于 ODS 用途，用于原料生产的 HCFC₂₂ 无配额限制。根据 2015 年度《HCFCs 生产配额许可证执行情况表-生产和销售》，2015 年度用于 ODS 用途的 HCFC₂₂ 产量为 74191.49t，ODS 生产配额为 80802t，ODS 用途的实际产量小于配额量，因此是合法产量。所以，2015 年度实际生产的 HCFC₂₂ 产量 ($Q_{\text{HCFC22,gen,y}}$) 全部为合法产量。

(3) 第 y 年 HFC₂₃ 实际副产率 ($W_{\text{HFC23/HCFC22,y}}$)

如前所述，受核查方在 2015 年度未计量 HFC₂₃ 的产量，但对各反应釜中的物料含量定期检测，通过检测得到的 HCFC₂₂ 和 HFC₂₃ 含量，计算得到各反应釜的 $W_{\text{HFC23/HCFC22,y}}$ 。核查组通过查阅《F23 工段分析记录》，确认 $W_{\text{HFC23/HCFC22,y}}$ 的计算过程和结果正确。经核查的 $W_{\text{HFC23/HCFC22,y}}$ 的计算结果如下：

表 19 经核查的 HFC₂₃ 实际副产率

月份	1#生产线	2#生产线	3#生产线	4#生产线	5#生产线	平均值 (%)
	w1(%)	w2(%)	w3(%)	w4 (%)	w5 (%)	
1 月	未检测					--
2 月	未检测					--
3 月	1.97%	2.30%	2.01%	2.02%	1.97%	2.05%
4 月	1.97%	2.32%	2.03%	1.96%	2.02%	2.06%
5 月	1.96%	2.27%	2.06%	1.95%	2.00%	2.05%
6 月	未检测	2.31%	2.07%	1.96%	2.03%	2.09%
7 月	未检测	2.34%	2.08%	1.98%	2.03%	2.11%
8 月	1.98%	2.35%	2.05%	2.00%	2.04%	2.08%
9 月	1.99%	2.39%	2.01%	2.03%	2.06%	2.09%
10 月	2.02%	2.36%	1.98%	2.06%	2.07%	2.10%
11 月	2.02%	2.41%	1.99%	1.99%	2.09%	2.10%
12 月	2.02%	2.46%	1.99%	2.03%	2.06%	2.11%
平均值	1.99%	2.35%	2.03%	2.00%	2.04%	2.09%



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

第 y 年进入焚烧炉的 HFC-23 量 ($Q_{\text{HFC23,dec,inlet,y}}$) 通过进入焚烧炉的 HFC-23 气流质量 ($q_{\text{HFC23,inlet,y}}$) 和 HFC-23 浓度 ($P_{\text{HFC23,inlet,y}}$) 计算得到。通过查阅生产月报、生产日报、DCS 屏拷以及《F₂₃ 工段分析记录》，核查组确认 $Q_{\text{HFC23,dec,inlet,y}}$ 的计算过程和计算结果正确。经核查的 $Q_{\text{HFC23,dec,inlet,y}}$ 的计算过程如下：

表 20 经核查的进入焚烧炉的 HFC-23 的量

月份	$P_{\text{HFC23,inlet,y}}$			$q_{\text{HFC23,inlet,y}}$	$Q_{\text{HFC23,dec,inlet,y}}$
	1#缓冲罐	2 缓冲罐	平均值		
	%	%	%	t	t HFC-23
	A	B	$C=(A+B)/2$	D	$E=C*D$
1 月	--	--	--	--	--
2 月	--	--	--	--	--
3 月	98.47%	--	98.47%	54.22	53.39
4 月	98.60%	--	98.60%	71.48	70.48
5 月	98.66%	--	98.66%	88.51	87.32
6 月	98.71%	--	98.71%	74.68	73.71
7 月	98.68%	--	98.68%	96.28	95.01
8 月	98.77%	--	98.77%	105.01	103.72
9 月	98.79%	--	98.79%	48.40	47.82
10 月	98.76%	--	98.76%	95.40	94.21
11 月	98.63%	98.82%	98.72%	107.69	106.32
12 月	98.81%	98.84%	98.82%	317.05	313.31
合计	--	--	--	1058.73	1045.30

核查说明：如前所述，1#焚烧炉于 2015 年 3 月经修复后恢复运行，2#和 3#焚烧炉于 2015 年 11 月投入运行，因此 2015 年 1-2 月的焚烧量为 0。

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

如前所述，受核查方 2015 年度不涉及焚烧 2014 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 ($BE_{\text{dec,y}}$)

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 21 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 ($BE_{\text{dec,y}}$)

参数	计算公式	数值
$Q_{\text{HFC22,gen,y}}$	A	173304.79t
$Q_{\text{HFC22,qualified,y}}$	B	173304.79t



$W_{\text{default},y}$	C	2%
$W_{\text{HFC23/HCFC22},y}$	D	2.09%
$Q_{\text{HFC23,dec, inlet},y}$	E	1045.30
$Q_{\text{HFC23,dec,stored, y-1}}$	F	0
$\text{GWP}_{\text{HFC23}}$	G	14800
$\text{BE}_{\text{dec},y}$	$H=\text{MIN}(A,B)*\text{MIN}(C,D)*(E-F)/(A*D)*G$	14838674

综上所述，2015 年度山东东岳化工有限公司的基准线排放计算如下：

表 22 2015 年度基准线排放量计算表

年度	$\text{BE}_{\text{dec,stored, y-1}}$ (tCO ₂ e)	$\text{BE}_{\text{dec},y}$ (tCO ₂ e)	BE_y (tCO ₂ e)
	A	B	C
2015	0	14838674	14838674

3.6.2 项目排放计算

根据发改办气候[2016]637 号通知的规定，项目排放按照如下公式计算：

$$\text{PE}_y = \text{PE}_{\text{ND,HFC23},y} + \text{PE}_{\text{CO}_2,\text{FF},y} + \text{PE}_{\text{CO}_2,\text{EL},y} + \text{PE}_{\text{CO}_2/\text{HFC23},y}$$

(1) 第 y 年进入焚烧炉但未分解的 HFC₂₃ 对应的排放 ($\text{PE}_{\text{ND,HFC23},y}$)

根据 2015 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，HFC₂₃ 分解率不低于 99.99%。因此尾气中未分解 HFC₂₃ 量保守 HFC₂₃ 分解率 99.99% 计算：

$$\text{PE}_{\text{ND,HFC23},y} = Q_{\text{HFC23,dec, inlet},y} * (1-99.99%) * 14800 = 1045.30 * (1-99.99%) * 14800 = 1547.05 \text{tCO}_2\text{e}$$

(2) 第 y 年化石燃料燃烧产生的排放 ($\text{PE}_{\text{CO}_2,\text{FF},y}$)

通过查阅《燃料和产品产量明细表》、《柴油称重计量单》和 DCS 系统屏拷，核查组确认 2015 年度消耗的柴油和天然气量如下表所示：

表 23 2015 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	合计



	(t)	m ³	m ³	m ³
1 月	-	-	-	-
2 月	-	-	-	-
3 月	40	-	-	-
4 月	37.08	-	-	-
5 月	35.38	-	-	-
6 月	32.26	-	-	-
7 月	43.62	-	-	-
8 月	47.36	-	-	-
9 月	16.96	-	-	-
10 月	42.12	-	-	-
11 月	46.5	20705.08	10572.9	31277.98
12 月	37.7	41451.98	53978.6	95430.58
合计	378.98	62157.06	64551.50	126708.56

2015 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 24 2015 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 m ³	GJ/t 或 GJ/万 Nm ³	tC/GJ	%	tCO ₂ e
	A	B	C	D	E=A*B*C*D*44/12
柴油	378.98	43.33	0.0202	98	1191.94
天然气	126708.56	389.31	0.0153	99	273.97
合计					1465.91
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《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》。					

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

山东东岳化工有限公司采用 HFC₂₃ 高温焚烧分解技术，而非等离子技术，根据发改办气候[2016]637 号通知的规定，电力消耗造成的 CO₂ 排放无需考虑。

(4) 第 y 年 HFC₂₃ 转化成 CO₂ 造成的排放 (PE_{CO₂/HFC₂₃,y})

2015 年度 HFC₂₃ 转化成 CO₂ 造成的排放按照如下公式计算：

表 25 2015 年度 HFC₂₃ 转化成 CO₂ 造成的排放计算表

年度	$Q_{\text{HFC23,dec, inlet,y}}$	分解率	$EF_{\text{CO}_2/\text{HFC23}}$	$PE_{\text{CO}_2/\text{HFC23,y}}$
	A	B	C	$D=A*B*C$
	tHFC ₋₂₃	%	tCO ₂ e/tHFC ₋₂₃	tCO ₂ e
2015	1045.30	99.99	0.62857	656.98

(5) 第 y 年项目排放汇总 ($PE_{\text{CO}_2/\text{HFC23,y}}$)

表 26 2015 年项目排放汇总表

$PE_{\text{ND,HFC23,y}}$	$PE_{\text{CO}_2,\text{FF,y}}$	$PE_{\text{CO}_2,\text{EL,y}}$	$PE_{\text{CO}_2/\text{HFC23,y}}$	PE _y
A	B	C	D	$E=A+B+C+D$
tCO ₂ e	tCO ₂ e	tCO ₂ e	tCO ₂ e	tCO ₂ e
1547.05	1465.91	--	656.98	3670

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，2015 年度的减排量计算结果见下表：

表 27 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 ₂ e	tCO ₂ e	tCO ₂ e
A	B	$C=A-B$
14838674	3670	14835004

综上所述，核查组确认山东东岳化工有限公司 2015 年度的减排量计算过程和计算结果是正确的，符合《国家发展改革委办公厅关于开展 2015 年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637 号）和《HFC-23 废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）的要求。

3.6.3 2015 年度净存储的 HFC₂₃ 的量

经文件审核和现场访谈，核查组确认 2015 年度山东东岳化工有限公司未进行 HFC₂₃ 存储，净存储的 HFC₂₃ 的量为 0。



3.6.4 2015 年度 HFC₂₃ 销售量

通过查阅《R23 2015 年销售明细》、《销售出库单》和 HFC-23 销售发票，核查组确认 2015 年度的 HFC₂₃ 销售量如下表所示：

表 28 经核查的 2015 年度 HFC₂₃ 销售量

月份	HFC ₂₃ 销售量 (t)	月份	HFC ₂₃ 销售量 (t)
1 月	0.73	7 月	13.30
2 月	6.46	8 月	16.71
3 月	6.08	9 月	10.64
4 月	49.40	10 月	37.99
5 月	28.50	11 月	0.00
6 月	11.78	12 月	0.00
合计 (t)	181.59		

3.6.5 小结

综上所述，核查组依据《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》(发改办气候[2016]637号)和《HFC₂₃废气焚烧（第一版）》(CM-010-V01)，对2015年度山东东岳化工有限公司HFC₂₃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《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637号）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《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637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《HFC₂₃废气焚烧（第一版）》（CM-010-V01）对山东东岳化工有限公司2015年度的HFC₂₃处置情况进行了核查。

山东东岳化工有限公司共有5条HCFC₂₂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。HCFC₂₂生产过程中产生的副产物HFC₂₃少部分收集外卖，其余部分直接排空。为了减少温室气体HFC₂₃排放，山东东岳化工有限公司共安装了三套HFC₂₃焚烧装置，其中1#HFC₂₃焚烧装置的销毁能力为1000吨/年，于2006年投入运行；2#和3#HFC₂₃焚烧装置的销毁能力为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2015年度 HFC₂₃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2015年度HFC₂₃处置情况及减排量声明如下：

- [1] 2015年度HFC₂₃处置相关的监测活动按照《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637号）和方法学CM-010-V01的要求实施；
- [2] 监测设备基本按照《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637号）、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《国家发展改革委办公厅关于开展2015年度氢氟碳化物处置核查相关工作的通知》（发改办气候[2016]637号）和方法学CM-010-V01的要求。

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	2015年HCFC ₂₂ 产量 (t)	173304.79
4	2015年HFC ₂₃ 产量 (t)	3613.67
5	2015年HFC ₂₃ 副产率 (%)	2.09%



6	2015年HFC ₂₃ 销毁量 (t)	1045.30
7	2015年HFC ₂₃ 销售量 (t)	181.59
8	2015年HFC ₂₃ 存储量 (t)	0
9	2015年度减排量 (tCO ₂ e)	14835004

北京，2016 年 5 月 11 日

Handwritten signature of Liu Qingzhi in black ink.

刘清芝

核查组组长

北京，2016 年 5 月 11 日

Handwritten signature of Zhang Xiaodan in black ink.

张小丹

总经理



5 参考文献

- [1]. 2015 年度 HFC-₂₃ 处置情况报告
- [2]. 2015 年度数据计算表
- [3]. 2015 年度 HFC-23 处置情况表
- [4]. 2016-2019 年度 HFC-23 处置计划表
- [5]. 营业执照, 山东东岳化工有限公司
- [6]. 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
- [7]. 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)
- [8]. HCFC-₂₂ 和 HFC-₂₃ 生产工艺流程
- [9]. 监测设备的校准证书
- [10]. 《R22 装置原材料消耗、产量统计台账》
- [11]. 《R22 车间各工段成品包装岗位原始记录》
- [12]. 《F22 工段中间分析记录》
- [13]. 《2015 年 HFC-₂₃ 焚烧量统计表》
- [14]. DCS 屏拷
- [15]. 《F₂₃ 工段分析记录》
- [16]. 焚烧炉设备技术协议
- [17]. 《柴油称重计量单》
- [18]. 《燃料和产品产量明细表》
- [19]. 《R23 2015 年销售明细》
- [20]. 《R23 销售出库单》
- [21]. R23 销售发票
- [22]. 排气筒废气年度检测报告, 青岛京诚检测科技有限公司, 2015 年 3 月 12 日
- [23]. 排气筒废气年度检测报告, 青岛京诚检测科技有限公司, 2015 年 9 月 7 日
- [24]. 二噁英浓度检测报告, 清华大学环境质量检测中心, 2015 年 6 月 15 日
- [25]. 二噁英浓度检测报告, 清华大学环境质量检测中心, 2015 年 11 月 27 日
- [26]. 《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)
- [27]. 《CM-010-V01 HFC-23 废气焚烧》(第一版)



附件 人员能力证明

刘清芝

刘清芝是温室气体减排项目审核组长。她参加了 CDM、EMS、GS、ISO14064 等 GHG 相关培训课程，同时也是 EMS 高级审核员和环境标志产品高级检查员。她参与了 130 多个 CDM 项目的审定/核查、规划类 (PoA) 项目审定以及近百个 CCER 项目的审定/核查工作等，涉及的领域包括水电、风电、煤层气回收和利用，及动物粪便回收和节能灯替换、农业等。其中大多数项目属于 1、8 和 10 领域，积攒了丰富的可再生能源和矿业领域的审核经验。除 CDM 审核外，也参与了世界大坝委员会标准下的水电项目和节能量审核项目。

根据 CEC-4001D-A/0 CCER 审核人员能力管理作业指导书，被评为 CCER 审定员、核证员、审定/核查组长、技术评审人员。

专业领域: 1, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 15

北京, 2015 年 2 月 26 日

张小丹

总经理

薛靖华

质量保障管理岗

崔晓冬

崔晓冬是温室气体减排项目审核组长。他自 2009 年以来在 QMS、能源审计、CDM 相关知识体系和温室气体核算领域参加了多个内部和外部培训。他参加了国内外 40 余个 CDM/VCS 项目的审定/核证工作、规划类 (PoA) 项目审定等，涉及的项目领域包括水电、风电、煤层气、生物质发电、能源需求、制造业、废物处理等。

根据 CEC-4001D-A/0 CCER 审核人员能力管理作业指导书，被评为 CCER 审定员、核证员、审定/核查组长、技术评审人员。

专业领域: 1, 3, 4, 7, 8, 10, 13

北京, 2015 年 2 月 26 日

张小丹

总经理

薛靖华

质量保障管理岗



刘 强

刘强是温室气体减排项目实习审核员。他拥有 6 年的 CDM 技术工作经验并参与 60 余个 CDM 项目，涉及的领域包括风电、水电、光伏发电等，其中大多数项目属于 1 领域，积攒了丰富的可再生能源项目经验。他多次参加 CDM、GS、WCD、VCS、PoA、CCER、ISO14064 和碳交易试点省市碳核查等相关课程培训，掌握了温室气体减排领域相应审定核查规则和要求。

根据 CEC-4001D-A/0 CCER 审核人员能力管理作业指导书，被评为 CCER 审定员、核证员、技术评审人员。

专业领域: 1, 7

北京, 2015 年 2 月 26 日

张小丹

总经理

薛靖华

质量保障管理岗

薛靖华

薛靖华是温室气体减排项目审核组长。她自 2007 年以来在 EMS、能源审计、CDM、CCER 等相关知识体系领域参加了多个内部和外部培训。她在风电、水电、煤层气回收和利用、垃圾填埋气回收和利用、水泥余热发电、制造业等多个领域参加了 40 余个 CDM、CCER 项目的审定/核证工作。此外，她还参加了按照世界大坝委员会设立的标准对水电项目进行评估的工作以及节能量审计工作。

根据 CEC-4001D-A/0 CCER 审核人员能力管理作业指导书，被评为 CCER 审定员、核证员、审定/核证组长、技术评审人员。

专业领域: 1, 4

北京, 2015 年 1 月 4 日

张小丹

总经理

徐玲华

质量保障管理岗



徐玲华

徐玲华是温室气体减排项目审核组长。她参加了 CDM、EMS、GS、ISO14064 等 GHG 相关培训课程，同时也是 EMS、OHS 高级审核员和 QMS、环境标志产品检查员。她拥有超过 10 年的高级 EMS 审核员资质和 6 年的 CDM、CCER 项目审核经验，参与了 70 多个 CDM、CCER 项目的审定/核查、规划类 (PoA) 项目审定等，涉及的领域包括水电、风电、生物质能发电、水泥余热回收和节能灯替换等。其中大多数项目属于 1 领域，积攒了丰富的可再生能源项目审核经验。除 CDM 审核外，也参与了世界大坝委员会标准下的水电项目和节能量项目审核工作。

根据 CEC-4001D-A/0 CCER 审核人员能力管理作业指导书，被评为 CCER 审定员、核证员、审定/核证组长、技术评审人员。

专业领域: 1, 3, 5, 11, 12, 13

北京, 2014 年 7 月 2 日

张小丹

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Zhang Xiaodan', is written over a light blue horizontal line.

总经理

薛靖华

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Xue Jinghua', is written over a light blue horizontal line.

质量保障管理岗