

山东东岳化工有限公司
2014 年度温室气体排放报告

编制单位：环境保护部环境保护对外合作中心

编制日期：2015 年 6 月

目 录

一、企业基本情况.....	1
1.1 企业简介.....	1
1.2 组织边界.....	1
二、温室气体排放情况.....	2
2.1 直接温室气体排放.....	2
2.1.1 固定燃烧排放.....	3
2.1.2 移动燃烧排放.....	4
2.1.3 制造过程排放.....	4
2.1.4 逸散排放.....	7
2.2 能源间接排放.....	8
2.3 其他间接温室气体排放.....	10
2.4 生物质燃烧的量化.....	10
2.5 小结.....	10
三、活动水平数据及其来源说明.....	10
3.1 直接温室气体排放.....	11
3.1.1 固定燃烧排放.....	11
3.1.2 移动燃烧排放.....	11
3.1.3 制造过程排放.....	14
3.1.4 逸散排放.....	15
3.2 能源间接排放.....	15
四、排放因子数据及来源说明.....	16
4.1 直接温室气体排放.....	16
4.1.1 固定燃烧排放.....	16
4.1.2 移动燃烧排放.....	18
4.1.3 制造过程燃烧排放.....	19
4.1.4 逸散排放.....	20
4.2 能源间接排放.....	20
五、不确定性分析.....	21
5.1 不确定性评估方法.....	21
5.2 不确定性评估结果.....	22
六、其它希望说明的情况.....	23
附表 1 山东东岳化工有限公司 2014 年度温室气体排放量汇总.....	25
附表 2 化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表.....	26
附表 3 碳酸盐使用的活动水平和排放因子数据一览表.....	27
附表 4 HCFC-22 生产过程活动水平及排放因子数据一览表.....	28
附表 5 HFCs 生产活动水平及排放因子数据一览表.....	29
附表 6 混配车间单品 HFCs 逸散活动水平及排放因子数据一览表.....	30
附表 7 净购入的电力和热力消费活动水平和排放因子数据一览表.....	31

根据国家发展和改革委员会发布的《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)》和 ISO14064-1:2006 “组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南”,对山东东岳化工有限公司 2014 年度温室气体进行了核算,并填写了相关数据表格。现将有关情况报告如下:

一、企业基本情况

1.1 企业简介

名称:山东东岳化工有限公司

地址:山东省淄博市桓台县东岳氟硅材料产业园区

性质:法人独资

所属行业:氟化工生产

主营产品:无水氟化氢(AHF)、R22、R32、R134a、R125、R152a、R142b、聚氯乙烯(PVC)、氟化氢铵,以及各种混配制冷剂

组织机构代码:61328754-2

法定代表人:王维东

联系人信息:王鑫

联系电话:0533-8514345

邮箱:wangxin@dongyuechem.com

1.2 组织边界

按照运营控制权方法,将山东东岳化工有限公司(以下简称“东岳化工”)厂区(南区、北区)内的产品装置、公

用工程设施以及其它配套服务系统作为组织边界，对组织边界内的排放情况进行核算和报告。

东岳化工组织结构图如图 1 所示。

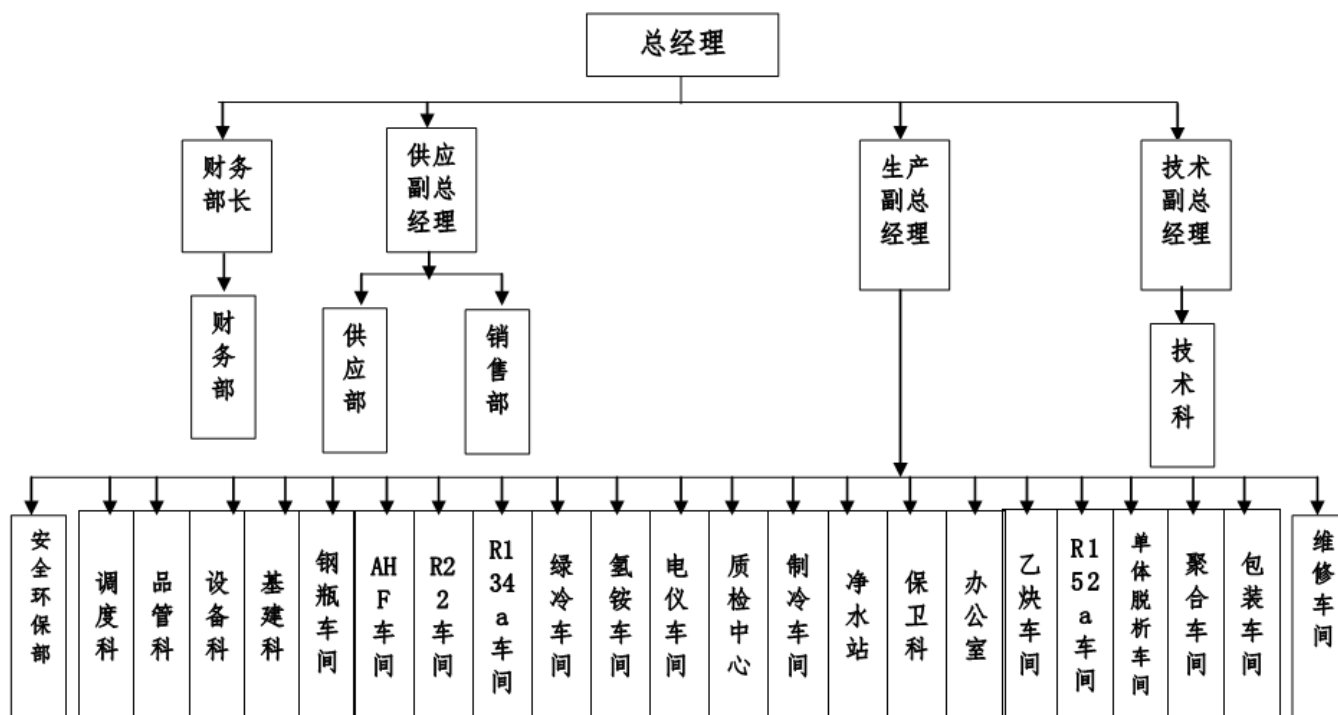


图 1 东岳化工组织结构图

二、温室气体排放情况

按照 ISO14064-1: 2006 “组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南” 相关要求，对东岳化工的温室气体排放进行了识别；按照直接温室气体排放、能源间接排放和其它间接排放对排放源进行分类，并对直接温室气体排放和能源间接排放进行了核算和报告。

2.1 直接温室气体排放

直接温室气体排放是指组织运行边界内温室气体的排放，可以分为固定燃烧排放、移动燃烧排放、制造过程排放

和逸散排放。

2.1.1 固定燃烧排放

固定燃烧排放源主要包括 AHF 生产车间使用的天然气和柴油燃烧排放、备用发电机使用的柴油燃烧排放，以及厂区食堂使用的液化天然气燃烧排放。

由于 2014 年度 HFC-23 减排 CDM 项目暂停，因此用作 CDM 项目燃料的柴油使用没有发生。

排放量化使用的方法选用《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）》推荐的计算方法，见公式（1）：

$$E_{CO_2_固定燃烧} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad \dots\dots (1)$$

式中：

$E_{CO_2_固定燃烧}$ ：固定燃烧产生的 CO₂ 排放量，单位为吨；

i ：化石燃料的种类；

AD_i ：化石燃料 i 燃烧消耗量，单位为吨或万 Nm³；

CC_i ：化石燃料 i 的含碳量，单位为吨碳/吨燃料或吨碳/万 Nm³；

OF_i ：化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

化石燃料 i 的含碳量由公式（2）进行计算。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i \quad \dots\dots (2)$$

式中：

NCV_i ：化石燃料 i 的低位发热量，单位为 GJ/吨或 GJ/万 Nm³；

EF_i ：燃料 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

计算得东岳化工 2014 年度固定燃烧排放见表 2-1。

表 2-1 东岳化工 2014 年度固定燃烧排放量

单位：吨 CO₂ 当量

固定燃烧排放源	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	合计
柴油	317.28	0	0	0	0	0	317.28
天然气	4,733.49	0	0	0	0	0	4,733.49
液化天然气	16.27	0	0	0	0	0	16.27
合计	5,067.04	0	0	0	0	0	5,067.04

2.1.2 移动燃烧排放

移动燃烧排放主要来源于东岳化工员工通勤班车、公务用车及厂区生产用车（如叉车、装卸车等）的排放。车辆主要使用的燃料包括柴油和汽油。

排放量化使用的方法选用《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）》推荐的计算方法，见公式（1）。

计算得东岳化工 2014 年度移动燃烧排放见表 2-2。

表 2-2 东岳化工 2014 年度移动燃烧排放量

单位：吨 CO₂ 当量

移动燃烧排放源	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	合计
柴油	148.42	0	0	0	0	0	148.42
汽油	229.19	0	0	0	0	0	229.19
合计	377.61	0	0	0	0	0	377.61

2.1.3 制造过程排放

制造过程排放包括 HCFC-22 生产副产物 HFC-23 的排放、

AHF 生产使用的萤石粉中碳酸钙的排放和 HFC-134a 生产副产物 HFC-143a 排放。

由于 2014 年 HFC-23 减排 CDM 项目暂停运行，因此没有产生减排量。

HCFC-22 生产副产物 HFC-23 的排放计算方法采用《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第 3 卷：工业过程与产品使用中推荐的“公式 3.30 方法 1 计算使用缺省因子（生产的）HCFC-22 中的 HFC-23”，详见公式（3）。

$$E_{\text{HFC-23}} = EF_{\text{缺省 HFC-23}} \times P_{\text{HCFC-22}} \quad \dots\dots (3)$$

式中：

$E_{\text{HFC-23}}$ ：HCFC-22 生产副产 HFC-23 排放，单位为吨；

$EF_{\text{缺省 HFC-23}}$ ：HFC-23 缺省排放因子，单位为吨 HFC-23/吨 HCFC-22；

$P_{\text{HCFC-22}}$ ：HCFC-22 的总产量，单位为吨。

AHF 生产使用的萤石粉中碳酸钙的排放计算方法采用《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）》中推荐的碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放计算公式，详见公式（4）。

$$E_{\text{CO}_2\text{-萤石粉}} = \sum AD_{\text{萤石粉}} \times EF \times PUR \quad \dots\dots (4)$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{-萤石粉}}$ ：萤石粉中碳酸钙产生的 CO₂ 排放量，单位为吨；

$AD_{\text{萤石粉}}$ ：萤石粉消费量，单位为吨；

EF: 萤石粉中碳酸钙的 CO₂ 排放因子, 单位为吨 CO₂/吨碳酸钙;

PUR: 萤石粉中碳酸钙的含量, 单位为%。

HFC-134a 生产副产物 HFC-143a 的排放计算方法参考《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第 3 卷: 工业过程与产品使用中推荐的 HCFC-22 副产 HFC-23 排放计算方法, 详见公式 (5)。

$$E_{HFC-143a} = EF_{\text{缺省 HFC-143a}} \times P_{HFC-134a} \cdots \cdots (5)$$

式中:

E_{HFC-143a}: HFC-134a 生产副产品 HFC-143 排放, 单位为吨;

EF_{缺省 HFC-143a}: HFC-143a 缺省排放因子, 单位为吨 HFC-143a/吨 HFC-134a;

P_{HFC-134a}: HFC-134a 的总产量, 单位为吨。

计算得东岳化工 2014 年度制造过程排放见表 2-3。

表 2-3 东岳化工 2014 年度制造过程排放量

单位: 吨 CO₂ 当量

制程排放源	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	合计
副产 HFC-23	0	0	0	64,245,024.96	0	0	64,245,024.96
萤石粉中碳酸钙分解	244.77	0	0	0	0	0	244.77
副产 HFC-143a	0	0	0	473,160.94	0	0	473,160.94
CDM 项目减排量	0	0	0	0	0	0	0
合计	244.77	0	0	64,718,185.91	0	0	64,718,430.68

2.1.4 逸散排放

逸散排放包括 HFCs 生产车间的生产排放、北区制冷机组制冷剂 HFC-134a 的排放，以及混配车间 HFCs 损耗排放。

HFCs 生产车间的生产排放采用《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第 3 卷：工业过程与产品使用中推荐的“公式 3.41 方法 1 计算生产相关的排放”，详见公式（6）。

$$E_k = EF_{\text{缺省},k} \times P_k \quad \dots\dots (6)$$

式中：

K : HFCs 的种类

E_k : 第 K 种 HFCs 生产相关的排放，单位为吨；

$EF_{\text{缺省},k}$: 缺省排放因子，单位为吨/吨；

P_k : 第 K 种 HFCs 的总产量，单位为吨。

北区制冷机组制冷剂运行排放量，采用质量平衡法，用年度重新填充的制冷剂的量作为替代。

混配车间 HFCs 的混配或分装相当于再生产过程。此过程的损耗排放参考公式（6），采用单品 HFCs 制冷剂的使用量乘以缺省排放因子进行计算。

计算得东岳化工 2014 年度逸散排放见表 2-4。

表 2-4 东岳化工 2014 年度逸散排放量

单位：吨 CO₂ 当量

逸散排放源	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	合计
HFCs 生产	0	0	0	209,735	0	0	209,735
制冷机组冷媒逸散	0	0	0	1,430	0	0	1,430
混配损耗	0	0	0	205,419.52	0	0	205,419.52
合计	0	0	0	416,584.52	0	0	416,584.52

综上所述，计算得出 2014 年东岳化工直接排放量，见表 2-5。

表 2-5 东岳化工 2014 年度直接排放量

单位：吨 CO₂ 当量

直接排放	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	合计
固定燃烧排放	5,067.04	0	0	0	0	0	5067.04
移动燃烧排放	377.61	0	0	0	0	0	377.61
制程排放	244.77	0	0	64,718,185.91	0	0	64,718,430.68
逸散排放	0	0	0	416,584.52	0	0	416,584.52
合计	5,689.42	0	0	65,134,770.42	0	0	65,140,459.84

2.2 能源间接排放

能源间接排放是指企业消耗的外部输入的电力、热力或蒸汽的生产，所产生的间接温室气体排放。东岳化工需从外部购入电力和蒸汽。

能源间接排放计算方法选用《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）》的计算方法，详见公式（7）和（8）。

$$E_{CO_2_净电} = AD_{电力} \times EF_{电力} \quad \dots\dots (7)$$

$$E_{CO_2_净热} = AD_{热力} \times EF_{热力} \quad \dots\dots (8)$$

式中：

$E_{CO_2_净电}$ ：企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2_净热}$ ：企业净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$AD_{电力}$ ：企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{热力}$ ：企业净购入的热力消费，单位为 GJ；

$EF_{电力}$ ：电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh；

$EF_{热力}$ ：热力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/GJ；

计算得东岳化工 2014 年度能源间接排放见表 2-6。

表 2-6 东岳化工 2014 年度能源间接排放量

单位：吨 CO₂ 当量

能源间接排放	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	合计
外购电力	268,760.12						268,760.12
外购蒸汽	166,082.82						166,082.82
合计	434,842.94						434,842.94

2.3 其他间接温室气体排放

对于其他间接温室气体排放，由于无法掌控其活动及温室气体排放量，暂不考虑盘查。

2.4 生物质燃烧的量化

东岳化工在本报告期内并没有生物质燃烧，因此没有相应的排放。

2.5 小结

综上所述，可以得到东岳化工 2014 年度直接温室气体排放和能源间接排放带来的温室气体排放总量，如表 2-7 所示。

表 7 东岳化工 2014 年度温室气体排放总量

单位：吨 CO₂ 当量

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	合计
直接排放量	5,689.42	0	0	65,134,770.42	0	0	65,140,459.84
间接排放量	434,842.94	0	0	0.00	0	0	434,842.94
合计	440,532.36	0	0	65,134,770.42	0	0	65,575,302.78

三、活动水平数据及其来源说明

本报告中选用的全球变暖潜势（GWP）值取自 IPCC 2007 年第四次评估报告提供的 100 年 GWP 值，如表 3-1 所示。计算相关活动水平数据及来源说明如下文所述。

表 3-1 温室气体 100 年全球变暖潜势值

温室气体	CO ₂	HFC-23	HFC-32	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	HFC-125
GWP 值	1	14,800	675	1,430	4,470	124	3,500

3.1 直接温室气体排放

3.1.1 固定燃烧排放

(1) 天然气消耗量 $AD_{\text{天然气}}$

- 数值：2,745,485
- 单位：Nm³
- 来源：财务部门提供的采购天然气结算发票所示体积数。

(2) 柴油消耗量 $AD_{\text{柴油}}$

- 数值：100.88
- 单位：吨
- 来源：财务部门提供的采购柴油结算发票所示质量数。

(3) 液化天然气消耗量 $AD_{\text{液化天然气}}$

- 数值：6.29
- 单位：吨
- 来源：财务部门提供的采购液化天然气结算发票所示质量数。

3.1.2 移动燃烧排放

(1) 车辆 0#柴油消耗量

- 数值：38,326.03

- 单位：升
- 来源：根据财务部门提供的当月 0#柴油使用结算票据所示费用及单价，计算得出相应体积数。0#柴油密度取 0.83g/ml^1 ，两者相乘将体积数转化为质量数，以质量作为最终计算采用的活动水平数据。

(2) 车辆-10#柴油消耗量

- 数值：13,896.94
- 单位：升
- 来源：财务部门提供的-10#柴油使用结算票据所示费用及单价，计算得出相应体积数。-10#柴油密度取 0.83g/ml^2 ，两者相乘将体积数转化为质量数，以质量作为最终计算采用的活动水平数据。

(3) 车辆-20#柴油消耗量

- 数值：4718
- 单位：升
- 来源：财务部门提供的-20#柴油使用结算票据所示费用及单价，计算得出相应体积数。-20#柴油密度为 0.83g/ml^3 ，两者相乘将体积数转化为质量数，以质量作为最终计算采用的活动水平数据。

¹ 根据 GB19147-2013 《车用柴油(V)》，0#柴油在 20℃下密度为 810-850kg/m³，取中值为 830kg/m³。

² 根据 GB19147-2013 《车用柴油(V)》，-10#柴油在 20℃下密度为 810-850kg/m³，取中值为 830kg/m³。

³ 根据 GB19147-2013 《车用柴油(V)》，-20#柴油在 20℃下密度为 790-840kg/m³，取中值为 815kg/m³。

(4) 车辆 93#汽油消耗量

- 数值：16196.43
- 单位：升
- 来源：财务部门提供的 93#汽油使用结算票据所示费用及单价，计算得出相应体积数。汽油密度取 0.75g/ml^4 ，两者相乘将体积数转化为质量数，以质量作为最终计算采用的活动水平数据。

(5) 车辆 95#汽油消耗量

- 数值：207.81
- 单位：升
- 来源：财务部门提供的 95#汽油使用结算票据所示费用及单价，计算得出相应体积数。95#汽油密度为 0.737g/ml 汽油密度取 0.75g/ml^4 ，两者相乘将体积数转化为质量数，以质量作为最终计算采用的活动水平数据。

(6) 车辆 97#汽油消耗量

- 数值：84032.33
- 单位：升
- 来源：财务部门提供的 97#汽油使用结算票据所示费用及单价，计算得出相应体积数。汽油密度取 0.75g/ml^4 ，两者相乘将体积数转化为质量数，以质量作为最终计算采用的活动水平数据。

⁴ 根据 GB17930-2013《车用汽油》，汽油在 20°C 下密度为 $720\text{--}775\text{kg/m}^3$ ，取中值为 0.75kg/m^3 。

3.1.3 制造过程排放

(1) HCFC-22 产量 $P_{\text{HCFC-22}}$

- 单位：吨
- 来源：HCFC-22 生产工段月报表产量（每个工段日报表产量累加数，月末根据残液回灌、退货等原因进行微调）

(2) 萤石粉消费量 $AD_{\text{萤石粉}}$

- 数值：97,663.09
- 单位：吨
- 来源：本月期初数+每月入库数（依据当月每个运输车辆过磅的磅单）-本月期末盘存数

(3) 萤石粉中碳酸钙含量 PUR

- 数值：0.57%
- 单位：%
- 来源：每月对入库的萤石粉进行抽样。抽样数量高于国标抽样数量要求。根据 GB/T 5195.2-2006，取混合样进行化学滴定分析。测定值按每批次入库量进行加权平均，将加权平均值作为最终计算采用的活动水平数据。
- 监测方法：化学分析测定
- 监测频次：每批一次
- 记录频次：每批一次

(4) HFC-134a 产量 $P_{\text{HFC-134a}}$

- 数值：5,292.63

- 单位：吨
- 来源：当月出库量（依据出库单）+当月期末盘存量-当月初库存量-当月外购量（依据外购单据）

3.1.4 逸散排放

(1) HFCs 产量 E_k

- 数值：46,509.37
- 单位：吨
- 来源：当月出库量（依据出库单）+当月期末盘存量-当月初库存量-当月外购量（依据外购单据）

(2) 北区制冷机组制冷剂填充量

- 数值：1
- 单位：吨
- 来源：制冷剂组制冷剂充装记录

(3) 混配车间 HFCs 损耗量

- 单位：吨
- 来源：每月 HFCs 领用量+月初库存量-月末库存量

3.2 能源间接排放

(1) 购入净电力量 $E_{CO_2_净电}$

- 数值：254,026,581
- 单位：KWh
- 来源：财务部门每月购电发票所示数据汇总值。

(2) 购入净蒸汽量 $E_{CO_2_净热}$

- 数值：545,385
- 单位：吨
- 来源：财务部门每月采购蒸汽结算发票所示质量数。采购蒸汽规格为 0.8MPa、175℃，对应的蒸汽焓值为 2768.4KJ/Kg⁵。两者相乘将体积转化为热量值，以热量值作为最终计算采用的活动水平数据。

四、排放因子数据及来源说明

计算相关排放因子数据及来源说明如下文所述。

4.1 直接温室气体排放

4.1.1 固定燃烧排放

(1) 天然气低位发热值 $NCV_{\text{天然气}}$

- 数值：389.31
- 单位：GJ/万 Nm³
- 来源：《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）》附录二 表 2.1 提供的天然气低位发热值缺省值

(2) 天然气单位热值含碳量 $EF_{\text{天然气}}$

- 数值：0.0122
- 单位：tC/GJ
- 来源：《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）》附录二 表 2.1 提供的天然气单位热值含碳

⁵ 严家騄，余晓福，王永青著，《水和水蒸汽热力性质图表》，高等教育出版社，2004。

量缺省值

(3) 柴油低位发热值 $NCV_{柴油}$

- 数值：43.33
- 单位：GJ/t
- 来源：《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）》附录二 表 2.1 提供的柴油低位发热值缺省值

(4) 柴油单位热值含碳量 $EF_{柴油}$

- 数值：0.0202
- 单位：tC/GJ
- 来源：《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）》附录二 表 2.1 提供的柴油单位热值含碳量缺省值

(5) 液化天然气低位发热值 $NCV_{液化天然气}$

- 数值：41.868
- 单位：GJ/t
- 来源：《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）》附录二 表 2.1 提供的液化天然气低位发热值缺省值

(6) 液化天然气单位热值含碳量 $EF_{液化天然气}$

- 数值：0.0172
- 单位：tC/GJ

- 来源：《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）》附录二 表 2.1 提供的液化天然气单位热值含碳量缺省值

(7) 化石燃料碳氧化率 OF

- 数值：液体燃料取缺省值 0.98，气体燃料取缺省值 0.99
- 单位：%
- 来源：《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）》提供的缺省值。

4.1.2 移动燃烧排放

柴油燃烧排放计算相关的排放因子与 4.1.1 节中柴油相关排放因子一致。汽油燃烧排放计算相关的排放因子如下所示。

(1) 汽油低位发热值 $NCV_{汽油}$

- 数值：44.8
- 单位：GJ/t
- 来源：《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）》附录二 表 2.1 提供的汽油低位发热值缺省值

(2) 汽油单位热值含碳量 $EF_{汽油}$

- 数值：0.0189
- 单位：tC/GJ
- 来源：《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）》附录二 表 2.1 提供的液化天然气单位热值含碳量缺省值

(7) 汽油碳氧化率 $OF_{\text{汽油}}$

- 数值：0.98
- 单位：%
- 来源：《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）》提供的液体燃料的缺省值。

4.1.3 制造过程燃烧排放

(1) HCFC-22 生产的 HFC-23 排放因子 $EF_{\text{缺省 HFC-23}}$

- 数值：2.7%或 2%
- 单位：吨 HFC-23/吨 HCFC-22
- 来源：实施 CDM 项目的生产二段，根据 CDM 项目协议，取排放因子 2.7%（2004-2006 年行业平均值）。与生产二段工艺相同的生产一段的排放因子参照生产二段，取值 2.7%；其它生产工段取反应釜出气间歇性测量的平均值 2.0%。

(2) 萤石粉中碳酸钙的 CO₂ 排放因子 EF

- 数值：0.4397
- 单位：吨 CO₂/吨碳酸钙
- 来源：《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）》附录二 表 2.3 提供的碳酸钙 CO₂ 排放因子的缺省值。

(3) HFC-134a 生产的 HFC-143a 排放因子 $EF_{\text{缺省 HFC-143a}}$

- 数值：2%
- 单位：吨 HFC-143a/吨 HFC-134a
- 来源：来源：监测投料量稳定期两条生产线尾气 HFC-143a 体积浓度（中和滴定、气相色谱方法联用进行测定），取体积浓度的半月平均值，乘以用流量计测得的尾气流量，计算出该时段 HFC-143a 的质量，除以同时段 HFC-134a 的产量，得出 HFC-143a 的副产率

4.1.4 逸散排放

(1) HFCs 生产排放因子 $EF_{\text{缺省},k}$

- 数值：0.5%
- 单位：吨/吨
- 来源：《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》提供的 HFC 生产排放缺省值。

(2) HFCs 混配逸散排放因子 $EF_{\text{缺省},k}$

- 数值：0.5%
- 单位：吨/吨
- 来源：《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》提供的 HFCs 生产排放缺省值。

4.2 能源间接排放

(1) 电力供应的 CO₂ 排放因子 $EF_{\text{电力}}$

- 数值：1.058
- 单位：吨 CO₂/MWh

- 来源：国家发展改革委发布的《2014 年中国区域电网基准线排放因子》中，山东所在华北电网的 OM 值

(2) 蒸汽供应的 CO₂ 排放因子 $EF_{\text{热力}}$

- 数值：0.11
- 单位：吨 CO₂/GJ
- 来源：由于无法从供热单位获得蒸汽的 CO₂ 排放因子，因此选用《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）》提供的缺省值

五、不确定性分析

5.1 不确定性评估方法

数据的不确定性评估需要考虑活动数据类别和排放因子等级两个方面。按照活动数据分类的赋值和排放因子分类的赋值计算出平均值，再乘以各排放源百分比，然后进行加总得到总体不确定性评分。

活动数据按照采集类别分为三类，并分别赋予 1、3、6 的分值。如表 5-1 所示。

表 5-1 活动数据赋值

活动数据分类	赋予分值
自动连续量测	6
定期量测（含抄表）	3
自行推估	1

排放因子类别和等级按照采集来源分为六类,并分别赋予 6、5、4、3、2、1 的分值。如表 5-2 所示。

表 5-2 排放因子赋值

排放因子分类	赋予分值
量测/质量平衡所得因子	6
同制程/设备经验因子	5
制造厂提供因子	4
区域排放因子	3
国家排放因子	2
国际排放因子	1

将数据级别分成五级,级别愈高,数据品质质量愈好。分级标准: 平均分 ≥ 5.0 的为一级; $5.0 > \text{分值} \geq 4.0$ 的为二级; $4.0 > \text{分值} \geq 3.0$ 的为三级; $3.0 > \text{分值} \geq 2.0$ 的为四级; 分值 < 2.0 的为五级。

5.2 不确定性评估结果

数据不确定性评估结果如表 5-3 所示,数据不确定性为三级。

表 5-3 活动数据不确定性评估

排放类别		活动水平数据赋值	排放因子数据赋值	平均得分	排放量 (吨 CO ₂ 当量)	排放占比	加权平均得分	
直接温室气体排放	固定燃烧排放	天然气排放	3	2	2.5	4,733.49	0.01%	0.00
		柴油排放	3	2	2.5	317.28	0.00%	0.00
		液化天然气排放	3	2	2.5	16.27	0.00%	0.00
	移动燃烧排放	柴油车排放	3	2	2.5	148.42	0.00%	0.00
		汽油车排放	3	2	2.5	229.19	0.00%	0.00
	制造过程排放	HFC-23 副产排放(扣除 CDM 减排量)	3	5	4	64,245,024.96	97.97%	3.92
		萤石粉碳酸钙分解排放	3	6	4.5	244.77	0.00%	0.00
		HFC-143 副产排放	3	5	4	473,160.94	0.75%	0.03
	逸散排放	制冷机组排放	3	6	4.5	1,430	0.00%	0.00
		HFCs 生产排放	3	1	2	209,735	0.33%	0.01
混配损耗排放		3	1	2	205,419.52	0.32%	0.01	
能源间接排放	外购电力	3	2	2.5	268,760.12	0.42%	0.01	
	外购蒸汽	3	2	2.5	166,082.82	0.26%	0.01	
总计					65,575,302.78	100.00%	3.98	
数据等级							三级	

六、其它希望说明的情况

根据 ISO14064 标准，对于对温室气体排放或清除作用不明显，或其量化在技术上不可行，或成本高而收效不明显的直接或间接排放源或汇予以排除。以下就免除事项予以说明：

- 免除废水处理产生的 CH_4 和 N_2O 排放：东岳化工废水处理设备采用耗氧曝气处理以及添加絮凝剂等物质沉淀，处理时会由于废水环境控制不当产生 CH_4 和 N_2O 排放，但此部分排放很少且无法进行量测，因此将此过程中产生的排放予以免除；
- 免除化粪池产生的 CH_4 和 N_2O 排放：化粪池在处理粪便时，会因内部氧气不足而造成缺氧环境，继而产生 CH_4 和 N_2O 排放。但这部分排放无法进行计量，因此将此过程中产生的排放予以免除；
- 免除车辆空调制冷剂排放：根据《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》表 7.9 给出的制冷和空调系统的填料量估算，车辆空调（移动 A/C）的填料量仅为 0.5-1.5kg。这部分空调制冷剂使用量很少，相应排放作用不明显，因此将此部分产生 HFCs 排放予以免除。
- 免除钢瓶清洗部门的 HFCs 排放：充装制冷剂的钢瓶在使用结束之后会送回原厂清洗再罐装。使用过的钢瓶先被送往相应车间抽出剩余的制冷剂，然后再送入清洗车间进行清洗。钢瓶清洗时产生的 HFCs 排放无法计量，因此将此过程中产生的 HFCs 排放予以免除。

附表 1 山东东岳化工有限公司 2014 年度温室气体排放量汇总

温室气体排放量 排放类别	CO ₂ (吨)	HFCs (吨)	合计 (吨 CO ₂ 当量)
固定燃烧排放	5067.04	0	5067.04
移动燃烧排放	377.61	0	377.61
制造过程排放	244.77	4,446.73	64,718,430.68
逸散排放	0	332.77	416,584.52
能源间接排放	434,842.94	0	434,842.94
企业温室气体排放总量			65,575,302.78

附表 2 化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表

燃料品种	燃烧量 (吨或万 Nm ³)	含碳量 (tC/吨 或 tC/万 Nm ³)	数据来源	低位发热量 (GJ/ 吨或 GJ/万 Nm ³)	数据来源	单位热值含 碳量 (tC/GJ)	碳氧化 率 (%)	数据来源
			<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
天然气	274.5485	0.84672	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 计算值	44.8	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值	0.0189	0.98	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
柴油	148.07	0.875266	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 计算值	43.33	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值	0.0202	0.98	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
汽油	75.327	0.7201296	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 计算值	41.868	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值	0.0172	0.98	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
液化天然气	6.288	4.749582	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 计算值	389.31	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值	0.0122	0.99	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值

附表 3 碳酸盐使用的活动水平和排放因子数据一览表

碳酸盐种类	消耗量 (吨)	碳酸钙含量 (吨碳酸钙/ 吨萤石)	数据来源	CO ₂ 排放因子 (吨 CO ₂ /吨 碳酸钙)	数据来源
			<input checked="" type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 化学计算 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
萤石	97,663.09	0.57%	<input checked="" type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值	0.4397	<input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 化学计算 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值

附表 4 HCFC-22 生产过程活动水平及排放因子数据一览表

生产线编号	HCFC-22 产量 (吨)	HFC-23 生成因子	
		(吨 HFC-23/吨 HCFC-22)	数据来源
生产一段	22,417.24	0.027	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
生产二段	31,342.96	0.027	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
生产三段	57,360.26	0.020	<input checked="" type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
生产四段	79,285.39	0.020	<input checked="" type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
生产五段	7,822.09	0.020	<input checked="" type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值

附表 5 HFCs 生产活动水平及排放因子数据一览表

产品	排放的温室气体	产量 (吨)	排放因子	数据来源
HFC-134a	HFC-134a	5,292.63	0.5%	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
HFC-32	HFC-32	17,496.76	0.5%	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
HFC-152a	HFC-152a	17,906.31	0.5%	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
HFC-125	HFC-125	5,813.67	0.5%	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值

附表 6 混配车间单品 HFCs 逸散活动水平及排放因子数据一览表

单品 HFCs	排放的温室气体	使用量 (吨)	排放因子	数据来源
HFC-125	HFC-125	8,811.44	0.5%	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
HFC-32	HFC-32	8,457.55	0.5%	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
HFC-134a	HFC-134a	2,088.64	0.5%	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
HFC-152a	HFC-152a	144.05	0.5%	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
HFC-143a	HFC-143a	342.37	0.5%	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值

附表 7 净购入的电力和热力消费活动水平和排放因子数据一览表

类型	净购入量			蒸汽焓值 (KJ/Kg)	CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /MWh 或 tCO ₂ /GJ)
	(MWh 或吨)	购入量 (MWh 或吨)	外供量 (MWh 或吨)		
电力	254,026.581	254,026.581	0	-	1.058
蒸汽	545,385	545,385	0	2768.4	0.11