

上海市地方标准

DB31/T 1144—2019

乙烯产品碳排放指标

The norm of carbon emission for ethylene products

2019-02-28 发布

2019-06-01 实施



上海市市场监督管理局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由上海市发展和改革委员会提出并组织实施。

本标准由上海市能源标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：上海市信息中心、上海市能效中心。

本标准主要起草人：臧玲、刘佳、蒋文闻、余星、周玲娟、郭桂艳、卢艺。

乙烯产品碳排放指标

1 范围

本标准规定了乙烯产品碳排放指标的统计范围和计算方法、单位产品碳排放指标。

本标准适用于以石油烃类为原料,经蒸汽热裂解、急冷、压缩、分离工艺,生产乙烯、丙烯、混合碳四、裂解汽油和氢气等产品的乙烯产品碳排放指标计算和评价。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 32151.10—2015 温室气体排放核算与报告要求 第10部分:化工生产企业

3 术语和定义

下列术语和定义适用本文件。

3.1

乙烯装置碳排放 carbon emission for ethylene plant

统计报告期内,在乙烯生产过程中由于化石燃料燃烧、乙烯裂解装置烧焦、电力消耗和热力消耗所产生的二氧化碳排放的总和。

注:单位为吨二氧化碳(tCO_2)。

3.2

单位乙烯产品碳排放 carbon emission for unit output of ethylene product

统计报告期内,乙烯装置碳排放与乙烯合格产品产量的比值。

注:单位为吨二氧化碳每吨(tCO_2/t)。

3.3

单位双烯产品碳排放 carbon emission for unit output of ethylene and propylene products

统计报告期内,乙烯装置碳排放与乙烯和丙烯合格产品总产量的比值。

注:单位为吨二氧化碳每吨(tCO_2/t)。

3.4

单位高附加值产品碳排放 carbon emission for unit output of high value-added products

统计报告期内,乙烯装置碳排放与该装置合格高附加值产品总产量的比值。

注:单位为吨二氧化碳每吨(tCO_2/t)。其中,乙烯装置高附加值产品主要指乙烯、丙烯、丁二烯、苯、氢气。

4 统计范围和计算方法

4.1 统计范围

乙烯装置碳排放的统计范围包括乙烯装置(原料缓冲罐、原料脱硫和脱砷、裂解炉区、急冷区、压缩区、分离区等单元,不包括汽油加氢、辅助锅炉、主火炬、废碱处理、其他产品储罐、循环水场、空压站等单

元)化石燃料燃烧产生的碳排放、烧焦产生的碳排放,以及消耗电力和热力产生的碳排放。

4.2 碳排放计算方法

乙烯装置碳排放量按式(1)计算:

$$E_{\text{总排放}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{烧焦}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$E_{\text{总排放}}$ ——乙烯装置的碳排放总量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

$E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧产生的碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

$E_{\text{烧焦}}$ ——乙烯裂解装置烧焦产生的碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

$E_{\text{电}}$ ——乙烯装置消耗电力产生的碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

$E_{\text{热}}$ ——乙烯装置消耗热力产生的碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO_2)。

其中,化石燃料燃烧产生的碳排放量按式(2)计算:

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times NCV_i \times EF_i \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

i ——第 i 种化石燃料;

AD_i ——第 i 种化石燃料用作燃料燃烧的消耗量,对固体或液体燃料,单位为吨(t),对气体燃料,单位为万立方米(10^4 m^3);

NCV_i ——第 i 种化石燃料的低位发热量,对固体和液体燃料,单位为吉焦每吨(GJ/t),对气体燃料,单位为吉焦每万立方米($\text{GJ}/10^4 \text{ m}^3$);

EF_i ——第 i 种化石燃料的单位热值含碳量,单位为吨碳每吉焦(t/GJ);

OF_i ——第 i 种化石燃料的碳氧化率, %。

相关参数的获取应符合 GB/T 32151.10—2015 中表 B.1 的规定。

乙烯裂解装置烧焦产生的碳排放量按式(3)计算:

$$E_{\text{烧焦}} = Q_{\text{wg}} \times T \times (Con_{\text{CO}_2} + Con_{\text{CO}}) \times 19.7 \times 10^{-4} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

Q_{wg} ——乙烯裂解装置的炉管烧焦尾气平均流量,折算成标准状况下的气体体积,单位为立方米每小时(m^3/h);

T ——乙烯裂解装置累计烧焦时间,单位为小时(h);

Con_{CO_2} ——乙烯裂解装置炉管烧焦过程中尾气中二氧化碳的平均体积分数, %;

Con_{CO} ——乙烯裂解装置炉管烧焦尾气中一氧化碳的平均体积分数, %。

乙烯装置消耗电力产生的碳排放量按式(4)计算:

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$AD_{\text{电力}}$ ——乙烯装置消耗的电力,单位为兆瓦时($\text{MW} \cdot \text{h}$);

$EF_{\text{电力}}$ ——所在区域电网年平均供电排放因子,单位为吨二氧化碳每兆瓦时 $[\text{tCO}_2/(\text{MW} \cdot \text{h})]$ 。

相关参数获取应符合 GB/T 32151.10—2015 中 5.2.5.3 的规定。

乙烯装置消耗热力产生的碳排放量按式(5)计算:

$$E_{\text{热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$AD_{\text{热力}}$ ——乙烯装置消耗的热力,单位为吉焦(GJ);

$EF_{\text{热力}}$ ——所在区域的供热二氧化碳排放因子,单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)。

相关参数获取应符合 GB/T 32151.10—2015 中 5.2.5.3 的规定。

此外,蒸汽质量热量换算时,以质量单位计量的蒸汽按式(6)计算:

$$AD_{\text{热力}} = Ma_{\text{st}} \times (En_{\text{st}} - 83.74) \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

Ma_{st} ——蒸汽的质量,单位为吨(t);

En_{st} ——蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓,单位为千焦每千克(kJ/kg)。

其中,饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓获取应符合 GB/T 32151.10—2015 中表 B.7 和表 B.8 的规定。

4.3 单位产品碳排放计算方法

4.3.1 单位乙烯产品碳排放

单位乙烯产品碳排放按式(7)计算:

$$e_{\text{乙烯}} = \frac{E_{\text{总排放}}}{G_{\text{乙烯}}} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$e_{\text{乙烯}}$ ——单位乙烯产品碳排放,单位为吨二氧化碳每吨(tCO₂/t);

$G_{\text{乙烯}}$ ——乙烯合格产品产量,单位为吨(t)。

4.3.2 单位双烯产品碳排放

单位双烯产品碳排放按式(8)计算:

$$e_{\text{双烯}} = \frac{E_{\text{总排放}}}{G_{\text{双烯}}} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$e_{\text{双烯}}$ ——单位双烯产品碳排放,单位为吨二氧化碳每吨(tCO₂/t);

$G_{\text{双烯}}$ ——乙烯和丙烯合格产品产量之和,单位为吨(t)。

4.3.3 单位高附加值产品碳排放

单位高附加值产品碳排放按式(9)计算:

$$e_{\text{高附加值产品}} = \frac{E_{\text{总排放}}}{G_{\text{高附加值产品}}} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$e_{\text{高附加值产品}}$ ——单位高附加值产品碳排放,单位为吨二氧化碳每吨(tCO₂/t);

$G_{\text{高附加值产品}}$ ——合格高附加值产品产量之和,单位为吨(t)。

5 单位产品碳排放指标

5.1 单位产品碳排放典型值

典型值代表单位产品碳排放平均水平,见表 1。

表 1 单位产品碳排放典型值

名称	碳排放指标/(tCO ₂ /t)
单位乙烯产品碳排放典型值	1.462
单位双烯产品碳排放典型值	0.990
单位高附加值产品碳排放典型值	0.780

5.2 单位产品碳排放标杆值

标杆值代表单位产品碳排放最佳实践水平,见表 2。

表 2 单位产品碳排放标杆值

名称	碳排放指标/(tCO ₂ /t)
单位乙烯产品碳排放标杆值	1.277
单位双烯产品碳排放标杆值	0.858
单位高附加值产品碳排放标杆值	0.667