

乙烯产品碳排放指标

The norm of carbon emission for ethylene products

(报批稿)

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（tCO₂）。

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乙烯（tCO₂/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双烯（tCO₂/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乙烯高附加值产品（tCO₂/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：

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

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（tCO₂）；
- $E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧产生的碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{\text{烧焦}}$ ——乙烯裂解装置烧焦产生的碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{\text{电}}$ ——乙烯装置消耗电力产生的碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{\text{热}}$ ——乙烯装置消耗热力产生的碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

其中，化石燃料燃烧产生的碳排放量按式（2）计算：

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

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，单位为万标立方米（10⁴Nm³）；
- 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，单位为吉焦每万标立方米（GJ/10⁴Nm³）；
- 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，以%表示；

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：

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

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，单位为标立方米每小时（Nm³/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浓度，以%表示；
 Con_{CO} ——乙烯裂解装置炉管烧焦尾气中一氧化碳的平均体积浓度，以%表示。

乙烯装置消耗电力产生的碳排放量按式（4）计算：

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

式中：

- $AD_{\text{电力}}$ ——乙烯装置消耗的电力，单位为兆瓦时（MWh）；
 $EF_{\text{电力}}$ ——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（tCO₂/MWh）。

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

乙烯装置消耗热力产生的碳排放量按式（5）计算：

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

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（tCO₂/GJ）。

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

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：

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

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：

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

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乙烯（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：

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

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双烯 (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：

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

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高附加值产品 (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，详见表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，详见表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