

# 广东省石油和化学工业协会

粤石化协〔2023〕8号

## 关于《聚乙烯单位产品能源消耗限额》征求意见的函

各有关单位：

根据广东省市场监督管理局《关于批准下达 2022 年第一批广东省地方标准制修订计划项目的通知》（粤市监标准〔2022〕379 号）下达的地方标准制修订计划，我协会联合广东省节能中心、中国石油化工股份有限公司茂名分公司和广东信怡工程咨询有限公司，开展了《聚乙烯单位产品能源消耗限额》的修订工作，已形成《聚乙烯单位产品能源消耗限额》征求意见稿和编制说明。现向社会公开征求意见，反馈意见请填写《征求意见表》后发送至邮箱 2921545149@qq.com，截止时间为 2023 年 3 月 20 日。联系人：李文光 020-83333918。

- 附件：1、《聚乙烯单位产品能源消耗限额》（征求意见稿）  
2、《聚乙烯单位产品能源消耗限额》编制说明  
3、征求意见表



抄报：省市场监管局、能源局

ICS 27.010

F02

备案号:

# DB44

## 广 东 省 地 方 标 准

DB 44/T 1297—XXXX

代替 DB 44/ 1297—2014

---

### 聚乙烯单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit product of polyethylene

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

广东省市场监督管理局 发布

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB 44/ 1297—2014《聚乙烯单位产品能源消耗限额》。与原标准相比，除结构调整和编辑性改动外，主要修改内容如下：修改并补充了引用标准；提高了现有装置能耗限定值和新建装置能耗准入值；增加了聚乙烯单位产品能耗先进值；修改节能技术措施并增加耗能设备管理内容；修改能源折标系数。

本文件由广东省能源局提出。

本文件由广东省市场监督管理局归口。

本文件主要起草单位：广东省石油和化学工业协会、广东省节能中心、广东信怡工程咨询有限公司、中国石油化工股份有限公司茂名分公司。

本文件主要起草人：李文光、田中华、杨山、黎秀基、钟朝云、周子填、曾文豪。



## 聚乙烯单位产品能源消耗限额

### 1 范围

本文件规定了聚乙烯单位产品能源消耗限额的术语和定义、能耗限额、统计方法、计算方法、节能管理与措施。

本文件适用于以乙烯为原料合成生产聚乙烯产品的装置单位产品综合能耗的计算、评价和控制。适用于广东省行政区域内现有和新建的聚乙烯生产装置。

### 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，仅所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 2586 热量单位 符号与换算

GB/T 2589-2020 综合能耗计算通则

GB/T 11115 聚乙烯（PE）树脂

GB/T 12497 三相异步电动机经济运行

GB/T 12723-2013 单位产品能源消耗限额编制通则

GB/T 13466 交流电气传动风机（泵类、空气压缩机）系统经济运行通则

GB/T 16614 企业能量平衡统计方法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18613 电动机能效限定值及能效等级

GB 19153 容积式空气压缩机能效限定值及能效等级

GB 19761 通风机能效限定值及能效等级

GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级

GB/T 20901 石油石化行业能源计量器具配备和管理要求

GB 32284 石油化工离心泵能效限定值及能效等级

GB/T 50441-2016 石油化工设计能耗计算标准

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

聚乙烯装置综合能耗 the comprehensive energy consumption of polyethylene plant

报告期内从乙烯等原料及1-丁烯、氢气等辅助原料进入工艺装置至聚乙烯成品入库前的生产全过程中，实际消耗的各种燃料、动力及耗能工质折算成标准油后的总和。

#### 3.2

聚乙烯单位产品综合能耗 the comprehensive energy consumption per unit product of

## polyethylene

报告期内聚乙烯装置综合能耗与该装置产出的聚乙烯产品合格品总量的比值。

## 3.3

## 高压聚乙烯装置 high pressure polyethylene plant

聚合压力大于 100 MPa 的聚乙烯生产装置，也称低密度聚乙烯装置。

## 3.4

## 低压聚乙烯装置 low pressure polyethylene plant

聚合压力小于或等于 5 MPa 的聚乙烯生产装置，包括高密度聚乙烯装置和全密度聚乙烯装置等。

## 4 技术要求

## 4.1 聚乙烯单位产品综合能耗限定值

现有聚乙烯生产装置单位产品综合能耗应符合表 1 要求。

表1 聚乙烯单位产品综合能耗限定值

工艺装置	聚乙烯单位产品综合能耗/ (kgoe/t)
高压聚乙烯装置	≤230
低压聚乙烯装置	≤140

## 4.2 聚乙烯单位产品综合能耗准入值

新建或改扩建聚乙烯生产装置单位产品综合能耗应符合表2要求。

表2 聚乙烯单位产品综合能耗准入值

工艺装置	聚乙烯单位产品综合能耗/ (kgoe/t)
高压聚乙烯装置	≤180
低压聚乙烯装置	≤120

## 4.3 聚乙烯生产装置单位产品综合能耗先进值

聚乙烯生产装置单位产品综合能耗先进值应符合表3要求。

表3 聚乙烯单位产品综合能耗先进值

工艺装置	聚乙烯单位产品综合能耗/ (kgoe/t)
高压聚乙烯装置	≤155
低压聚乙烯装置	≤105

## 5 能耗统计范围



5.1 聚乙烯装置综合能耗总量, 包括各种燃料(使用的燃料油、燃料气等)和动力(电、蒸汽), 以及耗能工质(水、氮气、压缩空气)。不包括乙烯原料和其它辅助原料消耗。

5.2 聚乙烯装置生产综合能耗等于装置所消耗的各种能源及耗能工质折算成标准油后的总和减去折算成标准油的外供能量。外供能量是指装置向其他装置或社会提供的能量。无论外供何种形式的能量, 只有被有效利用时方可计算能量外供, 否则不作为外供能量计算。

5.3 计算能耗的聚乙烯装置界区包括聚乙烯工艺装置, 含原料精制单元、催化剂单元、聚合反应单元、树脂脱气单元、排放气回收单元、造粒单元及成品包装单元。不包括开工锅炉、锅炉给水、循环水、空压站等辅助生产设施。

5.4 聚乙烯生产量按聚乙烯装置产出的各种牌号合格产品计算。

## 6 计算方法

### 6.1 聚乙烯装置综合能耗

综合能耗量计算通式为:

$$E = \sum M_i R_i + Q \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$E$ —统计对象综合能耗量, 千克标准油;

$M_i$ — $i$ 种能源或耗能工质的实物消耗或输出量, 消耗量为正值, 输出量为负值, 吨、千瓦时、标准立方米;

$R_i$ — $i$ 种能源或耗能工质的能量换算系数;

$Q$ —与外界交换的能量折算为千克标准油的代数和。向统计对象输入的实物消耗量和热量计为正值, 输出时为负值。

### 6.2 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗的计算通式如下:

$$e = E/G \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$e$ —统计对象的单位产品综合能耗, 千克标准油/吨;

$E$ —统计对象综合能耗量, 千克标准油;

$G$ —统计对象的符合GB/T 11115标准要求的聚乙烯合格产品产量, 吨。

6.3 装置消耗的各种能源和耗能工质都应按照其实物消耗量折换成标准油, 进行统计和计算。燃料、动力及耗能工质等的能量折换系数, 见附录A。

## 7 节能管理与措施

## 7.1 节能基础管理

7.1.1 企业应定期对聚乙烯单位产品综合能耗进行考核，并把考核指标分解落实到各基层部门，建立用能责任制度和考核细则。

7.1.2 企业应根据 GB 17167 和 GB/T 20901 配备能源计量器具并建立和完善能源计量管理制度，确保能耗基础数据的准确性和完整性。

7.1.3 企业应建立能耗监测、计量、统计和考核的档案管理制度，并对文件进行受控管理。

## 7.2 节能管理与措施

### 7.2.1 经济运行

企业应使生产通用设备达到经济运行的状态，对电动机的经济运行管理应符合 GB/T 12497 的规定；对风机、泵类和空气压缩机的经济运行管理应符合 GB/T 13466 的规定。

对设备和管网应加强维护管理，防止跑、冒、滴、漏的现象发生。

### 7.2.2 节能技术措施

7.2.2.1 推广采用膜回收技术回收聚乙烯尾气。

7.2.2.2 加强高压聚合余热回收，提高副产低压蒸汽量。

7.2.2.3 加强蒸汽冷凝水回收利用，提高蒸汽系统热效率。

7.2.2.4 乙烯压缩机宜采用无级气量调节技术。

7.2.2.5 采用高效、节能挤压造粒机。

### 7.2.3 耗能设备管理

7.2.3.1 企业应提高电机系统通用设备的能效，用高效节能设备更新淘汰高耗能设备。

7.2.3.2 电动机的能效应达到 GB 18613 节能评价值的水平。

7.2.3.3 离心泵的能效应达到 GB 32284 节能评价值的水平。

7.2.3.4 通风机的能效应达到 GB 19761 节能评价值的水平。

7.2.3.5 容积式空气压缩机的能效应达到 GB 19153 节能评价值的水平。



7.2.3.6 企业应提高配电设备的能效，配电变压器的能效应达到GB 20052 节能评价值的水平。



## 附录 A

(资料性附录)

燃料、动力及耗能工质的能量折换系数

序号	能源或耗能 工质名称	实物 计量单位	能量折换系数	
			兆焦 (MJ)	千克标准油 (kgoe)
1	燃料油			
1.1	柴油	1t	42705.36	1020
1.2	碳五(拔头油)	1t	41868.00	1000
1.3	碳九	1t	41868.00	1000
1.4	乙烯焦油 (裂解焦油)	1t	41868.00	1000
1.5	渣油(重油)	1t	41868.00	1000
2	燃料气			
2.1	天然气	1t	51498.00	1230
2.2	液化石油气(轻馏分、丁 烯-2)	1t	50241.60	1200
2.3	炼厂干气	1t	46055.00	1100
2.4	PSA 尾气	1t	18840.60	450
2.5	回收火炬气	1t	29307.60	700
2.6	瓦斯气	1t	41868.00	1000
3	蒸汽			
3.1	10.0 MPa 级蒸汽 <sup>a</sup>	1t	3851.86	92
3.2	5.1 MPa 级蒸汽 <sup>b</sup>	1t	3768.12	90
3.3	3.5 MPa 级蒸汽 <sup>c</sup>	1t	3684.38	88
3.4	2.5 MPa 级蒸汽 <sup>d</sup>	1t	3558.78	85
3.5	1.5 MPa 级蒸汽 <sup>e</sup>	1t	3349.44	80
3.6	1.0 MPa 级蒸汽 <sup>f</sup>	1t	3181.97	76
3.7	0.7 MPa 级蒸汽 <sup>g</sup>	1t	3014.50	72
3.8	0.3 MPa 级蒸汽 <sup>h</sup>	1t	2763.29	66
3.9	<0.3 MPa 级蒸汽 <sup>i</sup>	1t	2302.74	55
4	电	1kWh	9.63	0.21
5	水			
5.1	原水	1t	2.93	0.07
5.2	新鲜水	1t	7.12	0.15
5.3	中水(回用水)	1t	2.93	0.07
5.4	循环水	1t	4.19	0.06

附录 A (续)

序号	能源或耗能 工质名称	实物 计量单位	能量折合系数	
			兆焦 (MJ)	千克标准油 (kgoe)
5.5	软化水(含一级脱盐水)	1t	10.47	0.20
5.6	除盐水	1t	96.30	1.0
5.7	除氧水	1t	385.19	6.5
5.8	凝汽机凝结水	1t	152.82	1.0
5.9	加热设备凝结水	1t	320.29	6.0
5.10	冷冻水(冷盐水)	1t	15.49	0.37
6	净化压缩空气 (仪表风)	1Nm <sup>3</sup>	1.59	0.038
7	非净化压缩空气(工业风)	1Nm <sup>3</sup>	1.17	0.028
8	氧气	1Nm <sup>3</sup>	6.28	0.15
9	氮气	1Nm <sup>3</sup>	6.28	0.15
注：(1) 1 千克标准油=41.868 兆焦 (MJ) =1.4286 千克标准煤； (2) 电、耗能工质折合标准油系数为等价折合系数。 a 7.0 MPa≤P b 4.5 MPa≤P<7.0 MPa c 3.0 MPa≤P<4.5 MPa d 2.0 MPa≤P<3.0 MPa e 1.2 MPa≤P<2.0 MPa f 0.8 MPa≤P<1.2 MPa g 0.6 MPa≤P<0.8 MPa h 0.3 MPa≤P<0.6 MPa i P<0.3 MPa				



# 《聚乙烯单位产品能源消耗限额》编制说明

## 一、标准的作用、意义

目前，广东省乙烯产量居全国第二位，以乙烯为原料聚合生产聚乙烯的产能也处于国内靠前位置，2021年产量约250万吨，占全国产量的12%。“十四五”期间，我省还有几个大型乙烯新建及改造项目建成投产，配套建设的聚乙烯项目较多，聚乙烯产能将继续大幅度增加。聚乙烯产品属我省石油化工行业中产量规模大、能耗较高的产品。

2013年，广东省石油和化学工业协会牵头起草制定《聚乙烯单位产品能源消耗限额》，于2014年1月28日由广东省质量技术监督局公告，2014年5月1日起实施。该标准在“十三五”期间广东省石油化工行业的能效对标活动中发挥了重要的作用。考虑到行业的技术进步，标准中规定的能耗限额已不适应新的形势要求。为了进一步促进石油化工行业节能、降耗，适应国家和省加强对重点耗能企业和产品的节能管理的要求，加快改进落后工艺、淘汰落后设备，提高新建企业的准入门槛，提升新建装置能效水平，助力我省“十四五”节能、低碳工作，修订《聚乙烯单位产品能源消耗限额》具有重要的现实意义和必要性。

## 二、任务来源

本标准修订由广东省能源局提出，广东省市场监督管理局于2022年8月27日《关于批准下达2022年第一批广东省地方标准制修订计

划项目的通知》（粤市监标准（2022）379号）下达了修订《聚乙烯单位产品能源消耗限额》的计划。

标准立项号：粤质监标函（2012）379号-45

归口单位：广东省市场监督管理督局；

起草单位：广东省石油和化学工业协会、广东省节能中心、中国石油化工股份有限公司茂名分公司、广东信怡工程咨询有限公司。

起草人：李文光、田中华、杨山、黎秀基、钟朝云、周子填、曾文豪。

### 三、相关标准及法律法规情况

目前国家未有聚乙烯单位产品能源消耗限额的国家标准或行业标准，也未见有标准制定的立项计划。

修订《聚乙烯单位产品能源消耗限额》的法律依据是：

《中华人民共和国节约能源法》（2007年10月28日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修订，2018年修正）；

《广东省节约能源条例》（2010年3月31日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第一次修订）。

参考或引用的标准主要有：

GB/T 2589-2020《综合能耗计算通则》

GB/T 12723-2013《单位产品能源消耗限额编制通则》

GB 17167-2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》

GB/T 20901-2007《石油石化行业能源计量器具配备和管理要求》

GB/T 50441-2016《石油化工设计能耗计算标准》



#### 四、标准修订的依据与指导思想

本文件依据国家标准《综合能耗计算通则》、《单位产品能源消耗限额编制通则》、《石油化工设计能耗计算标准》等规定的计算方法，能源品种和耗能工质统一折算为标准油，进行研究与修订。

能耗限额标准要具有可操作性，便于实施，使其真正起到促进节能、鼓励节能的作用。通过充分借鉴省内外聚乙烯生产的能耗情况，节能降耗的实践经验，考虑工艺技术、产品特性等情况的不同及广东省节能、降碳的要求，科学地确定考核指标，合理提升限额要求。

#### 五、工作过程

在省市场监督管理局下达标准修订计划后，主要起草单位广东省石油和化学工业协会马上制定工作计划，按计划开展标准修订工作。

2022年8月，通过征询参与起草单位意见，成立标准修订起草小组。

2022年9月至12月，收集有关法律法规资料和国内关于聚乙烯产品能耗限额标准的制定情况，调研了2019年、2020年和2021年我省所有聚乙烯装置的能耗情况和节能技术进步情况，并调查国内聚乙烯行业的能耗水平和发展趋势。由省石油和化学工业协会起草提出标准征求意见稿（初稿）和编制说明（初稿）。

2023年1月至2月，协会把标准和编制说明初稿印发给所有起草小组成员，共同研究，并进行修改。同时调查和综合了2022年我省聚乙烯装置单位产品能耗完成情况，形成正式的征求意见稿和编制说明。



## **六、《聚乙烯单位产品能源消耗限额》主要修订内容**

根据国内外聚乙烯工业的技术发展情况，并适应新形势下广东省节能、降碳工作要求，DB44/ 1297-2014《聚乙烯单位产品能源消耗限额》主要修订内容如下：

### **1、标准属性**

根据《广东省标准化条例》等有关规定，将原来的强制性地方标准修订为推荐性标准。

### **2、规范性引用文件**

根据聚乙烯产品能耗限额的相关标准文件的变化情况，对规范性引用文件进行修订，引用最新、适用的标准及其他规范性文件。例如：增加产品标准GB/T 11115-2009《聚乙烯(PE)树脂》；引用最新标准GB/T 2589-2020《综合能耗计算通则》、GB/T 12723-2013《单位产品能源消耗限额编制通则》、GB/T 50441-2016《石油化工设计能耗计算标准》等。

### **3、术语和定义**

原聚乙烯装置综合能耗的定义：“报告期内从乙烯等原料进入工艺装置至聚乙烯成品入库的生产全过程中，实际消耗的各种能源及耗能工质折算成标准油后的总和。”修改为：“报告期内从乙烯等原料及1-丁烯、氢气等辅助原料进入工艺装置至聚乙烯成品入库前的生产全过程中，实际消耗的各种燃料、动力及耗能工质折算成标准油后的总和。”

### **4、技术要求**



(1) 修改了聚乙烯单位产品综合能耗限定值和准入值

现有聚乙烯生产装置单位产品综合能耗应符合表 1 要求。

表1 聚乙烯单位产品综合能耗限定值

工艺装置	聚乙烯单位产品综合能耗/ (kgoe/t)
高压聚乙烯装置	≤230
低压聚乙烯装置	≤140

新建或改扩建聚乙烯生产装置单位产品综合能耗应符合表2要求。

表2 聚乙烯单位产品综合能耗准入值

工艺装置	聚乙烯单位产品综合能耗/ (kgoe/t)
高压聚乙烯装置	≤180
低压聚乙烯装置	≤120

我省目前拥有聚乙烯生产能力 240 万吨/年, 其中高压聚乙烯 55 万吨 (3 套装置), 低压聚乙烯 185 万吨/年 (7 套装置)。通过对我省现有装置 2019 年至 2022 年能耗水平的调查, 并调查全国相关情况, 我省的聚乙烯装置中既有全国先进能耗的装置, 也有建设较早、规模较小、能耗相对较高的装置。

关于高压聚乙烯能耗限额的确定: 2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年我省高压聚乙烯平均单位产品能耗分别为 178.07 千克标准油/吨、173.83 千克标准油/吨、180.13 千克标准油/吨和 177.76 千克标准油/吨, 2022 年最高为 235.84 千克标准油/吨, 最低为 149.87 千克标准油/吨。设定能耗限额为 230 千克标准油/吨, 可引导约 20% 产能的高压聚乙烯装置退出或改造提升, 与原标准限定值持平; 设定 180 千克标准油/吨的能耗准入值, 属于我国较先进能耗水平, 比原标准下降了 25 千克标油/吨, 有利于提升新建装置的能效水平。

关于低压聚乙烯能耗限额的确定：2019年、2020年、2021年和2022年我省低压聚乙烯平均单位产品能耗分别为109.77千克标准油/吨、111.77千克标准油/吨、117.56千克标准油/吨和120.64千克标准油/吨（2021年以后为新装置投产拉高了全省平均能耗），2022年最高为140.88千克标准油/吨，最低为91.01千克标准油/吨。设定能耗限额为140千克标准油/吨，可引导约20%产能的低压聚乙烯装置提升至限额内能效水平，比原标准下降了10千克标油/吨；设定120千克标准油/吨的能耗准入值，属于我国较先进能耗水平，比原标准下降了20千克标油/吨，有利于提升新建装置的能效水平。

## （2）增设聚乙烯生产装置单位产品综合能耗先进值

聚乙烯生产装置单位产品综合能耗先进值应符合表3要求。

表3 聚乙烯单位产品综合能耗先进值

工艺装置	聚乙烯单位产品综合能耗/（kgoe/t）
高压聚乙烯装置	≤155
低压聚乙烯装置	≤105

采用目前我国聚乙烯单位产品的能耗先进水平作为先进值，有利于引导我省聚乙烯行业开展能效对标工作，以进一步挖掘各装置节能潜力。2022年我省高压聚乙烯的最低能耗为149.87千克标准油/吨，也是目前全国的先进值，综合确定高压聚乙烯单位产品综合能耗先进值为155千克标准油/吨；2022年我省低压聚乙烯的最低能耗为91.01千克标准油/吨，也是属于目前全国的先进值，综合考虑确定低压聚乙烯单位产品综合能耗先进值为105千克标准油/吨。

## 5、能耗统计范围



在“5.3 计算能耗的聚乙烯装置界区包括聚乙烯工艺装置，含原料精制单元、催化剂单元、聚合反应单元、树脂脱气单元、排放气回收单元、造粒单元”增加了“及成品包装单元”内容，进一步明确了统计能耗的装置界区范围。

## 6、计算方法

为了严格界定产品范围，在单位产品综合能耗的计算通式中规定，聚乙烯产品产量为统计对象的符合GB/T 11115标准要求的聚乙烯合格产品产量。

## 7、节能管理与措施

在7.2.2 节能技术措施中增加了“7.2.2.4 乙烯压缩机宜采用无级气量调节技术”和“7.2.2.5 采用高效、节能挤压造粒机”内容。

增加了7.2.3 耗能设备管理内容，包括：

7.2.3.1 企业应提高电机系统通用设备的能效，用高效节能设备更新淘汰高耗能设备。

7.2.3.2 电动机的能效应达到 GB 18613 节能评价值的水平。

7.2.3.3 离心泵的能效应达到 GB 32284 节能评价值的水平。

7.2.3.4 通风机的能效应达到 GB 19761 节能评价值的水平。

7.2.3.5 容积式空气压缩机的能效应达到 GB 19153 节能评价值的水平。

7.2.3.6 企业应提高配电设备的能效，配电变压器的能效应达到GB 20052 节能评价值的水平。

## 8、附录

依据 GB/T2589-2020《综合能耗的计算通则》对部分燃料的折标系数进行了修改；依据 GB/T50441-2016《石油化工设计能耗计算标准》对部分耗能工质的折标系数进行了修改。

为了更好地反映产品耗电的实际耗能情况，根据我省石化企业自备热电站的供电煤耗的进步情况和我省对电力折标煤系数的调整，把附录 A 中原来 0.23 kgoe/ kWh 的电力等价法折标系数修改为 0.21 kgoe/ kWh。

标准修订起草小组

2023 年 2 月



附件 3

《聚乙烯单位产品能源消耗限额》  
地方标准征求意见表

提出意见单位名称：

联系人：

电话：

序号	标准条款编号	意见内容	理由说明
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			