

## 《聚乙烯单位产品能源消耗限额》（修订） （送审稿）编制说明

### 一、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：粤市监标准〔2022〕379 号-45

归口单位：广东省能源局；

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。

### 二、编制背景、目的和意义

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发布，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。

### 三、编制依据和原则

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》

### 修订原则：

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。

## 四、编制过程与主要内容

### （一）编制过程

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。

2023年3月至5月，协会把标准征求意见稿和编制说明印发有关企业并通过协会网站公开征求意见；2023年7-8月，广东省能源局通过省发改委网站，向社会公开征求意见。标准起草小组对收集意见进行处理，修改标准并形成送审稿。

2023年10月27日，广东省能源局在广州召开了《聚乙烯单位产品能源消耗限额》标准审定会，组织7位专家对标准进行技术审查，审查结论为“专家组一致同意该标准通过技术审查”。会后，根据专家提出修改意见，对标准进行了修改完善，形成标准报批稿和编制说明。

## （二）主要内容

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，与DB44/1297-2014《聚乙烯单位产品能源消耗限额》比较，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

根据修订内容相应删减了部分引用文件，例如GB 2586《热量单位 符号与换算》等，同时增加了GB/T 23331《能源管理体

系要求及使用指南》。

### 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、1-己烯、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、能耗限额等级及要求

聚乙烯装置单位产品综合能耗限额分为 1 级、2 级和 3 级三级，1 级指标最低，分级指标见表 1。将原“准入值”修改为“2 级指标”、原“限定值”修改为“3 级指标”，并修改为推荐性条款，增设“1 级指标”作为单位产品综合能耗先进值。现有聚乙烯装置单位产品综合能耗应符合表 1 中的 3 级。新建或改扩建聚乙烯装置单位产品综合能耗应符合表 1 中的 2 级。聚乙烯装置单位产品综合能耗先进值应符合表 1 中的 1 级。其中：高压聚乙烯 3 级指标为 230 千克标准油/吨，与原标准限定值持平；2 级指标为 180 千克标准油/吨，比原标准降低了 25 千克标准油/吨。低压聚乙烯 3 级指标为 140 千克标准油/吨，比原标准下降了 10 千克标油/吨；2 级指标为 120 千克标准油/吨，比原标准降低了 20 千克标油/吨。

表1 聚乙烯单位产品综合能耗限额分级指标

工艺装置	指标单位	能耗限额等级		
		1级	2级	3级
高压聚乙烯装置	kgoe/t	≤155	≤180	≤230
低压聚乙烯装置	kgoe/t	≤105	≤120	≤140

### 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

增加能源的低位发热量优先使用实测值折标准油的规定，明确能源的低位发热量应按实测值折标准油，无法获得实测值的，其折标准油系数参考附录 A。

### 7、节能管理与措施

修改了节能管理和技术措施内容具体如下：

#### 7.1 节能管理措施

7.1.1 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。

7.1.2 应根据 GB/T 23331 建立能源管理体系，强化能源管理，降低能源消耗和提高能源利用效率。

7.1.3 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 节能技术措施

7.2.1 推广采用膜回收技术回收利用聚乙烯尾气。

7.2.2 加强高压聚合余热回收，提高副产低压蒸汽量。

7.2.3 加强蒸汽冷凝水回收利用，提高蒸汽系统热效率。

7.2.4 高压聚乙烯装置的乙烯压缩机宜采用无级气量调节技术。

7.2.5 采用高效、节能挤压造粒机。

7.2.6 新采购的电动机、泵、通风机、电力变压器等通用耗能设备应符合能效标准中节能评价要求和用能产品经济运行标准要求。

## 8、附录

依据 GB/T 2589-2020《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。

## 五、与现行法律、法规和强制性标准的关系

目前国内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。本标准遵守和符合相

关法律法规和标准要求。至标准编制之日尚未发现与计划编制标准相冲突的现行法律、法规和强制性国家标准。

## 六、标准的先进性和特色性

广东省现有聚乙烯产能居全国前列，在“十四五”期间，陆续有聚乙烯项目建成投产，产能规模提高也带来行业总能耗增加。修订之后的聚乙烯能耗限额在全国具有一定的先进性，有利于引导和督促现有生产装置和新建装置提升能效水平，促进行业的节能降碳工作。

## 七、标准征求意见情况

### （一）征求意见及采纳情况

2023年3月至5月，协会把标准征求意见稿和编制说明印发有关生产企业并通过协会网站公开征求意见；2023年7月—8月，广东省能源局通过省发改委网站向社会公开征求意见。共收到10条反馈意见，其中9条采纳，1条未采纳，详见附件《聚乙烯单位产品能源消耗限额》（征求意见稿）征求意见处理表。按照所采纳的意见对标准进行了相应修改。

### （二）重大分歧意见的处理经过和依据

在标准征求意见阶段无重大分歧。在标准审定会上，与会专家一致同意通过地方标准《聚乙烯单位产品能源消耗限额》（送审稿）的审定，无重大分歧意见。

## 八、技术指标设置的科学性和可行性

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）。这些



装置，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。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，统计分析先进和落后产能的能耗水平，使设定的能耗限额具有科学性和可行性。

关于高压聚乙烯单位产品综合能耗限额分级指标的确定：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 3 级指标为 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 2 级指标为 180 千克标准油/吨，属于我国较先进能耗水平，比原标准下降了 25 千克标准油/吨，有利于提升新建装置的能效水平；综合考虑设定 1 级指标为 155 千克标准油/吨，属于目前全国的先进水平。

关于低压聚乙烯单位产品综合能耗限额分级指标的确定：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 3 级指标为 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 2 级指标为 120 千克标准油/吨，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；综合考虑设定 1 级指标为 105 千克标准油/吨，属于目前全国较先进水平。

## **九、与国际、国家、行业、其他省同类标准技术内容的对比情况**

目前，尚未有相关的强制性国家标准和行业标准。天津市之前发布的 DB12046.28-2008《聚乙烯装置单位综合能耗计算方法及限额》，不分现有装置和新建装置，统一设定的低压聚乙烯能耗限额是 130 千克标准油/吨，而本标准设定的现有装置的能耗限额和新建装置准入值分别是 140 千克标准油/吨和 120 千克标准油/吨。另外，北京市之前出台的地方标准 DB11/T 980-2013《高压聚乙烯单位产品能源消耗限额》，现有高压聚乙烯装置的能耗限额和新建装置准入值分别是 252 千克标准油/吨和 238 千克标准油/吨，而本标准分别设定为 230 千克标准油/吨和 180 千克标准油/吨。由此可见本标准设定的能耗限额更加先进、更加严格。

## **十、涉及专利的有关说明**

本标准编制过程中无涉及相关专利。

## **十一、实施推广建议**

建议本标准发布后，加强标准宣贯与实施培训，为我省聚乙烯装置的节能改造和新建项目的立项和设计提供指导；标准正式实施后，及时采用作为广东省“十四五”期间及今后一段时间石化行业能效对标的依据，并作为新建聚乙烯项目的立项节能评估和工程设计的参考依据，从而全面推进行业能效水平的提升。

标准修订起草小组

2024年11月

## 附件

## 《聚乙烯单位产品能源消耗限额》（征求意见稿）

## 征求意见处理表

序号	条文编号	修改意见和建议	是否采纳	不采纳的理由	处理结果
1	1 范围	将“本文件适用于以乙烯为原料合成生产聚乙烯产品的装置综合能耗的计算、评价和控制。”修改为“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。”	采纳		已修改
2	3.3 高压聚乙烯装置	将“聚合压力大于 100MPa 的聚乙烯生产装置”修改为“聚合压力大于 98 MPa 的聚乙烯生产装置”，符合压力等级一般划分原则。	采纳		已修改
3	4.1 聚乙烯单位产品综合能耗限定值	限定值是现有装置的限定能耗，由于历史不同工艺和能力的设计，建议高压装置限定值再考虑放宽，把高压聚乙烯装置能耗限定值修改为 240kgoc/t。	不采纳	保持较严格的限额，有利于促进老生产装置的能效提升，或加快淘汰落后装置。	
4	5.3 能耗统计范围	在“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“成品包装单元。”因为有的企业造粒单元与包装单元是分开的。	采纳		已修改
5	附录 A 表 A.1 5.2	将耗能工质中新鲜水的兆焦数 7.12 改为 6.28，与后面的折算标油系数保持一致。	采纳		已修改

序号	条文编号	修改意见和建议	是否采纳	不采纳的理由	处理结果
6	附录 A 表 A.1 5.4	将耗能工质中循环水的兆焦数 2.93 改为 2.51, 与后面的折算标油系数保持一致。	采纳		已修改
7	附录 A 表 A.1 5.5	将耗能工质中软化水(含一级脱盐水)的兆焦数 10.47 改为 8.37, 与后面的折算标油系数保持一致。	采纳		已修改
8	附录 A 表 A.1 5.6	将耗能工质中除盐水的兆焦数 96.30 改为 41.87, 与后面的折算标油系数保持一致。	采纳		已修改
9	附录 A 表 A.1 5.7	将耗能工质中除氧水的兆焦数 385.19 改为 272.14, 与后面的折算标油系数保持一致。	采纳		已修改
10	附录 A 表 A.1 5.9	将耗能工质中加热设备凝结水的兆焦数 320.29 改为 251.21, 与后面的折算标油系数保持一致。	采纳		已修改