



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۶۵۲

چاپ اول

ISIRI

9652

1st. Edition

معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی
حرارتی و الکتریکی در فرآیند تولید
روغن نباتی (تصفیه روغن نباتی و روغنکشی)

**Technical specification and criteria for
thermal and electrical energy consumption
in vegetable oil (vegetable oil refining & oil
crushing) production process**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵
دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)
پیام نگار: standard@isiri.org.ir
وبگاه: www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها: ۱۰۰۰ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard@isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price:1000 Rls.

بسمه تعالی

امروزه استانداردها مفاهیم گسترده‌ای یافته‌اند و از کارائی مطلوبی برخوردار می‌باشند. بدون تردید مبانی و زیرساخت‌های علمی و فنی یک تولید خوب، تجارت سالم و مصرف مطمئن مستلزم رعایت استانداردها می‌باشد بنحویکه کشورهای توسعه یافته، موفقیت و پیشرفت‌های خویش را مدیون نظام استانداردسازی می‌دانند. خوشبختانه تعالیم غنی اسلامی نیز حکایت از اهمیت و حساسیت مقوله استاندارد دارد.

در قرآن کریم آمده است "قَدْ جَعَلَ اللَّهُ لِكُلِّ شَيْءٍ قَدْرًا" برآستی که خداوند برای هر چیز حدّ و اندازه نهاده است. این امر در سوره‌های مختلفی از قرآن کریم به اشکال مختلف مورد تأکید قرار گرفته است. پیشوایان دین ما نیز بر این معنا توجه ویژه‌ای داشته‌اند تا آنجا که از پیامبر گرامی اسلام (ص) نقل شده است:

"إِذَا عَمَلْتَ عَمَلًا، فَاتَّقِنْ صُنْعَهُ، فَإِنَّ النَّاسَ لَا يَشَاءُونَ كَمَ صَنَعٍ، بَلْ يَقُولُونَ كَيْفَ صَنَعَ" (غررالحکم و دررالکلم) وقتی کاری را انجام دادی آن را نیکو و استوار انجام بده به درستی که مردم نمی‌پرسند چقدر کار کردی بلکه می‌گویند چگونه (با چه کیفیتی) انجام دادی. و علی (ع) به عنوان پیشوای مسلمین جهان نیز در ساعات پایانی حیات پر برکتش می‌فرماید: "اوصیکم به تقوی الله و نظم امرکم". قدر مسلم فرهنگ غنی دینی و سابقه درخشان تمدن در ایران، دستیابی به جدیدترین استانداردها و رعایت آن به عنوان عامل مؤثر در عرصه رقابت پیچیده اقتصادی سهل و آسان خواهد نمود گرچه انجام این مهم نیازمند اراده و عزم ملی می‌باشد.

آشنائی با سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (ساتصا):

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، طبق قانون تنها مرجع رسمی کشور برای تدوین استانداردهای ملی می‌باشد. از طرفی با توجه به عضویت در سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC) و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML) در تدوین استانداردهای بین‌المللی مشارکت و نقش دارد و به عنوان تنها رابط کمیسیون کدکس غذایی (CAC) در کشور فعالیت می‌کند.

برای اینکه واحدهای تولیدی و خدماتی بتوانند استانداردهای خاص خود (شبه استاندارد) را داشته باشند آنها را راهنمایی می‌کند.

"ساتصا" برای تدوین استانداردها از افراد ذینفع و ذیربط اعم از حقیقی و حقوقی کمک می‌گیرد و از نظرات خبرگان در بخش صنعت، خدمات و تجارت استفاده می‌کند و همچنین از نظرات متخصصین، صاحب نظران و اساتید دانشگاه بهره‌مند می‌شود و در این راستا تلاش می‌نماید تا:

- عملکردی متعهدانه و سازمان یافته در مواجهه با چالش‌های اقتصادی در عرضه رقابت ملی و جهانی داشته باشد؛
- استانداردهای ملی ایران عادلانه، مسئولانه و کارآمد تدوین شود؛
- در آموزش، ترویج و اجرای استانداردهای ملی و فعالیت‌های بهینه ارزیابی انطباق از هیچ کوششی دریغ ننماید؛
- با نظارت بر هماهنگی فعالیت‌ها از اعتبار نام و نشان ساتصا صیانت کند؛
- به تدوین استاندارد به صورت فراگیر در گستره صنعت، خدمات، تجارت، مدیریت و حوزه انسانی توجه نماید؛
- از مشارکت ذینفعان در فعالیت‌های استانداردسازی اطمینان حاصل نماید.

و در مجموع می‌توان گفت: شکوفائی اقتصادی و رفاه ملی از طریق ارتقاء کیفیت محصولات ایرانی از آرمان‌های بلند خانواده بزرگ استاندارد در سطح کشور می‌باشد.

"ساتصا" تلاش می‌نماید با تأیید صلاحیت شرکت‌های بازرسی فنی، مشاوره‌ای، ممیزی، آزمایشگاه‌ها و مراکز آموزشی، از ظرفیت‌های علمی، فنی و اجرایی کشور برای انجام بهینه مأموریت‌های خود، گسترش و تعمیق استانداردسازی در سطح ملی استفاده نماید و از انجمن‌ها و تشکلهای ایجاد شده برای سازماندهی و نهادینه کردن فرهنگ استاندارد سازی حمایت کند.

کمیسیون فنی تدوین استاندارد «معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی
در فرآیند تولید روغن نباتی (تصفیه روغن نباتی و روغنکشی)»

سمت و/یا نمایندگی

رئیس

محمدنژاد، حمدالله

سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور

(فوق لیسانس مهندسی نفت)

دبیر

نفیسی، فرهاد

سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور

(لیسانس مهندسی مکانیک)

اعضا

اکبری، حشمت الله

وزارت نیرو

(فوق لیسانس مهندسی انرژی)

رضاپور، کامبیز

وزارت نیرو

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)

زروانی، رامش

وزارت نفت

(لیسانس شیمی)

عبدالله زاده، حامد

مشاور سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور

(فوق لیسانس مهندسی برق)

عدالتی، ابوالفضل

سازمان حفاظت محیط زیست

(فوق لیسانس محیط زیست)

عفت نژاد، رضا

وزارت نیرو

(دکترای مهندسی برق)

قزلباش، پریچهر

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

(لیسانس فیزیک کاربردی)

قلی پور، نوشین

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

کوچاریان، آلبرت

مشاور سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور

(لیسانس مهندسی برق)

لبافیان، طاهره

وزارت صنایع و معادن

(فوق لیسانس تغذیه)

وحیدنیا، بیتا

سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور

(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

پیش‌گفتار

استاندارد "معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در فرآیند تولید روغن نباتی (تصفیه روغن نباتی و روغنکشی)" که پیش‌نویس آن توسط سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور تهیه و تدوین شده و در جلسه کمیته تصویب معیارهای مصرف انرژی در وزارت نفت مورخ ۱۳۸۵/۱۲/۸ مطابق با مواد قانونی بند (الف) ماده ۱۲۱ قانون برنامه پنج ساله سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران و مصوبات شورای عالی استاندارد مورد تأیید قرار گرفته است، اینک به استناد بند ۱ ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می گردد.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم بازنگری خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها مطرح شود، در هنگام بازنگری کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین ویرایش آنها استفاده کرد. لذا با بررسی امکانات و مهارتهای موجود این استاندارد با استفاده از منبع زیر تهیه گردیده است:

"گزارش معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در صنایع روغن نباتی (تصفیه روغن نباتی و روغنکشی)" - سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور

مقدمه

با توجه به بهای فرآورده‌های نفتی در داخل کشور و یارانه پرداختی دولت و همچنین محدودیت منابع فسیلی، رشد بالای مصرف سالانه انواع انرژی در ایران، عدم کارایی فنی و اقتصادی مصرف انرژی، امکان صادرات فرآورده‌های نفتی در صورت صرفه جویی واحدهای تولیدی، مسائل و مشکلات مرتبط با محیط زیست ناشی از مصرف غیر مجاز سوخت، مدیریت مصرف انرژی و بالا بردن بازده و بهره‌وری انرژی در این دسته از صنایع به یک ضرورت تبدیل شده است.

طبق ماده ۱۲۱ قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، دولت موظف است به منظور اعمال صرفه جویی، منطقی کردن مصرف انرژی و حفاظت از محیط زیست، نسبت به تهیه و تدوین معیارها و مشخصات فنی مرتبط با مصرف انرژی در تجهیزات، فرایندها و سیستم‌های مصرف کننده انرژی، اقدام نماید، به ترتیبی که کلیه مصرف کنندگان و واردکنندگان این تجهیزات، فرایندها و سیستم‌ها ملزم به رعایت این مشخصات و معیارها باشند. معیارهای مذکور توسط کمیته ای متشکل از نمایندگان وزارت نفت، وزارت نیرو، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، سازمان حفاظت محیط زیست و وزارت ذی‌ربط تدوین می شود.

همچنین بر اساس مصوبات شورای عالی استاندارد، پس از تصویب استانداردهای مربوط در کمیته مزبور، این استانداردها طبق آیین‌نامه اجرائی قانون فوق‌الذکر، همانند استانداردهای اجباری توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به اجرا در خواهد آمد.

معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در فرآیند تولید روغن نباتی (تصفیه روغن نباتی و روغنکشی)

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین معیار مصرف انرژی در فرآیندهای مختلف صنایع روغن نباتی (تصفیه روغن نباتی^۱ و روغنکشی^۲) است. در این استاندارد، نحوه ارزیابی و اندازه‌گیری میزان انرژی حرارتی و الکتریکی مصرفی در فرایند تولید روغن نباتی مشخص می‌شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ۸۶۳۲ سال ۱۳۸۴ - روغن‌ها و چربی‌های گیاهی و حیوانی - روغن خام پنبه‌دانه - ویژگی‌ها
- ۲-۲ استاندارد ملی ۱۱۸۴ - ویژگی‌های روغن سویای خوراکی

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر تعاریف استانداردهای ملی ذکر شده در بند ۲، اصطلاحات و/یا واژه‌های با تعاریف زیر به کار می‌روند:

۱-۳ مصرف ویژه انرژی حرارتی در فرآیند تصفیه روغن و روغنکشی (SEC_{th})^۳

مصرف ویژه انرژی حرارتی عبارتست از نسبت میزان مصرف انرژی حرارتی (سوخت‌های فسیلی شامل گاز طبیعی، نفت گاز، نفت کوره و نفت سفید) به میزان تولید محصول نهائی (روغن خام در فرایند روغنکشی یا روغن نباتی تصفیه شده در فرایند تصفیه روغن) طی یک دوره زمانی مشخص و یکسان. مصرف ویژه انرژی حرارتی برحسب مترمکعب گاز طبیعی بر تن محصول ($m^3 NG eq./ton$) و یا مگاژول بر تن محصول بیان می‌شود.

1- Vegetable Oil Refining

2- Oil Crushing

3-Thermal Specific Energy Consumption

۲-۳ مصرف ویژه انرژی الکتریکی در فرایند تصفیه روغن و روغنکشی (SEC_e)^۱

مصرف ویژه انرژی الکتریکی (SEC_e) عبارت است از نسبت میزان مصرف انرژی الکتریکی به میزان تولید محصول نهائی (روغن خام در فرایند روغنکشی یا روغن نباتی تصفیه شده در فرایند تصفیه روغن) طی یک دوره زمانی مشخص و یکسان. مصرف ویژه انرژی الکتریکی برحسب کیلووات ساعت بر تن (kWh/ton) بیان می شود.

۳-۳ مصرف ویژه انرژی (SEC)^۲

مصرف ویژه انرژی عبارت است از نسبت میزان کل مصرف انرژی (حرارتی و الکتریکی) به میزان تولید محصول نهائی طی یک دوره زمانی مشخص و یکسان. مصرف ویژه انرژی بر حسب مگاژول بر تن (MJ/ton) بیان می شود و با در نظر گرفتن ضریب نیروگاهی معادل ۳/۴۵ (برای تبدیل برق به سوخت) به صورت رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$SEC \text{ (MJ/ton)} = 37.68 \text{ (MJ/m}^3 \text{ NG)} \times SEC_{th} \text{ (m}^3 \text{ NG/ton)} + 3.45 \times 3.6 \text{ (MJ/kWh)} \times SEC_e \text{ (kWh/ton)}$$

۴ بخش های مختلف در فرآیندهای صنایع تصفیه روغن نباتی و روغنکشی

صنعت روغن نباتی و واحدهای صنعتی فعال در این ارتباط را می توان به دو گروه فرآیند تصفیه روغن نباتی و فرآیند روغنکشی تقسیم نمود.

۱-۴ فرآیند تصفیه روغن نباتی

در این فرآیند با اجرای عملیات مختلف بر روی روغن نباتی خام، نهایتاً روغن نباتی تصفیه شده و خوراکی به صورتهای مایع و جامد تهیه می شود. فرآیند تصفیه روغن نباتی شامل بخشهای اصلی زیر است:

- خنثی سازی^۳؛
- بیرنگ سازی^۴؛
- موم زدائی^۵؛
- تولید هیدروژن توسط سیستم گازپلنت^۶؛
- تولید هیدروژن توسط سیستم الکترولایزر؛
- هیدروژناسیون^۷
- بی بو سازی^۸
- بیرنگ سازی مجدد^۹
- بسته بندی؛

1- Electrical Specific Energy Consumption

2- Specific Energy Consumption

3- Neutralization

4- Bleaching

5- Dewaxing

6- Gas Plant

7- Hydrogenation

8-Deodorization

9- Post Bleaching

- سردخانه.

همچنین واحدهای صنعتی در این گروه شامل بخشهای جانبی تولید ظروف PET، قوطی سازی، کوره چاپ و تخلیه روغن خام می باشند.

۲-۴ فرآیند روغنکشی

در این فرآیند با اجرای عملیات مختلف فیزیکی و شیمیائی بر روی دانه های روغنی (تخم آفتابگردان، کلزا، دانه سویا و تخم پنبه)، نهایتاً "روغن نباتی خام تهیه می شود که به عنوان ماده اولیه فرآیند تصفیه روغن استفاده می شود. فرآیند روغنکشی شامل بخشهای اصلی زیر است:

- شستشو؛

- پیش فراوری؛

- فشردن^۱؛

- استخراج^۲.

تعدادی از واحدهای صنعتی فعال در صنایع روغن نباتی تنها دارای فرآیند تصفیه روغن نباتی بوده و تعدادی نیز تنها دارای فرآیند روغنکشی می باشند. همچنین واحدهائی وجود دارند که هر دو فرآیند را به صورت یکجا دارند و بخشی از روغن خام مورد نیاز برای تصفیه روغن را در فرآیند روغنکشی از دانه های روغنی بدست می آورند.

۵ مصرف انرژی در فرایند تولید روغن نباتی

۱-۵ به منظور بررسی مصرف ویژه انرژی حرارتی و الکتریکی صنایع تولید روغن نباتی، طبق جدول ۱، به ۲ گروه دسته بندی می شوند:

جدول ۱- دسته بندی انواع فرآیند روغن نباتی با توجه به محصولات آنها

گروه	شرح	مواد اولیه	محصول نهائی
۱	تصفیه روغن نباتی	روغن نباتی خام	روغن نباتی تصفیه شده
۲	روغنکشی	دانه های روغنی	(مایع یا جامد) روغن نباتی خام

۶ معیار مصرف ویژه انرژی (SEC) برای فرآیند روغن نباتی

۱-۶ معیار مصرف ویژه انرژی حرارتی و الکتریکی فرآیند روغن نباتی برای کارخانه های موجود معیار مصرف انرژی، برای انواع فرآیندهای تصفیه روغن نباتی و روغنکشی مطابق جدول ۲ تعیین می شود. مقادیر مصرف ویژه انرژی بر مبنای حداقل ارزش حرارتی و نیز معادل حجم مصرفی سوخت داده شده است.

1- Expression

2- Extraction

جدول ۲- معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی فرآیند روغن نباتی

گروه	فرمول ارزیابی	
گروه ۱ (تصفیه روغن)	الکتریکی (kWh/ton)	$SEC_{e1} = 200 \times ELR \times SOR + 10 \times GPR \times SOR + 25 \times SOR + 220$
	حرارتی (m ³ NG/ton)	$SEC_{th1} = 35 \times GPR \times SOR + 20 \times SOR + 170$
	مجموع انرژی (MJ/ton)	$SEC_1 = (SEC_{e1} \times 3.45 \times 3.6) + (SEC_{th1} \times 37.68)$
گروه ۲ (روغنکشی)	الکتریکی (kWh/ton)	$SEC_{e2} = 20 \times SBR - 30 \times CTR + 260$
	حرارتی (m ³ NG/ton)	$SEC_{th2} = 35 \times SBR - 50 \times CTR + 290$
	مجموع انرژی (MJ/ton)	$SEC_2 = (SEC_{e2} \times 3.45 \times 3.6) + (SEC_{th2} \times 37.68)$

در روابط جدول ۲ اختصارات به شرح ذیل می باشد:

SOR سهم تولید روغن نباتی جامد از مجموع تولید روغن نباتی جامد و مایع (برحسب درصد)
 GPR اثر استفاده از سیستم گازپلنت برای تولید هیدروژن که با عدد یک یا صفر (با توجه به فعالیت و یا عدم فعالیت) نشان داده می شود.
 ELR اثر استفاده از سیستم الکترولایزر برای تولید هیدروژن که با عدد یک یا صفر (با توجه به فعالیت یا عدم فعالیت) نشان داده می شود.
 SBR سهم تولید روغن خام از دانه سویا نسبت به مجموع تولید روغن خام (برحسب درصد)
 CTR سهم تولید روغن خام از تخم پنبه نسبت به مجموع تولید روغن خام (برحسب درصد)

یادآوری ۱ در صورتیکه کارخانه مورد بررسی به صورت همزمان از سیستم گازپلنت و سیستم الکترولایزر برای تولید هیدروژن استفاده نماید ضرایب GPR و ELR برای هر کدام ۰/۵ در نظر گرفته می شود.

یادآوری ۲ هنگام ارزیابی واحدهای تولیدی مجموع مصرف گاز طبیعی و برق برحسب ارزش حرارتی آنها و با در نظر گرفتن ضریب نیروگاهی محاسبه خواهد شد. ضریب نیروگاهی ۳/۴۵ می باشد. متوسط ارزش حرارتی گاز طبیعی ۳۷/۶۸ مگاژول بر مترمکعب است. یک کیلووات ساعت برق معادل ۳/۶ مگاژول است.

یادآوری ۳ معیارهای مصرف انرژی تعیین شده در جدول ۲، برای مرحله اول (اولین دوره زمانی) اجرای این استاندارد در نظر گرفته شده اند.

یادآوری ۴ مرحله اول اجرای این استاندارد به مدت دو سال از ۱۳۸۷/۱/۱ تا ۱۳۸۹/۱/۱ تعیین می گردد.

یادآوری ۵ مصرف انرژی بیش از مقدار محاسبه شده از روابط جدول ۲ مجاز نیست.

۲-۶ معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی کارخانه هائی که هر دو واحد تصفیه روغن و روغنکشی را دارا می باشند:

مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی کارخانه هائی که دارای هر دو فرآیند روغن کشی و تصفیه روغن که قابل تفکیک از هم نمی باشند، براساس میزان محصول تولیدی گروه های یک و دو و نیز مصرف ویژه آنها از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$\begin{aligned} & \times (\text{مصرف ویژه انرژی الکتریکی بخش تصفیه روغن}) \leq \text{کل انرژی الکتریکی مصرفی کارخانه در سال} \\ & \times (\text{مصرف ویژه انرژی الکتریکی بخش روغنکشی}) + (\text{کل تولید روغن نباتی تصفیه شده در سال}) \\ & \quad [(\text{کل تولید روغن نباتی خام در سال})] \\ & [\text{Kwh/yr}] \leq [\text{kWh/Ton Refined oil}] \times [\text{Ton Refined oil/yr}] + \\ & \quad [\text{kWh/Ton Raw oil}] \times [\text{Ton Raw oil/yr}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \times (\text{مصرف ویژه انرژی حرارتی بخش تصفیه روغن}) \leq \text{کل انرژی حرارتی مصرفی کارخانه در سال} \\ & \times (\text{مصرف ویژه انرژی حرارتی بخش روغنکشی}) + (\text{کل تولید روغن نباتی تصفیه شده در سال}) \\ & \quad [(\text{کل تولید روغن نباتی خام در سال})] \\ & [\text{m}^3 \text{ NG eq./yr}] \leq [\text{m}^3 \text{ NG eq./Ton Refined oil}] \times [\text{Ton Refined oil/yr}] + \\ & \quad [\text{m}^3 \text{ NG eq./Ton Raw oil}] \times [\text{Ton Raw oil/yr}] \end{aligned}$$

۳-۶ معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی فرآیندهای روغن نباتی برای کارخانه های تازه تاسیس

معیار مصرف انرژی، برای واحدهای صنعتی تازه تاسیس تصفیه روغن نباتی و روغنکشی مطابق جدول ۳ تعیین می شود. مقادیر مصرف انرژی بر مبنای حداقل ارزش حرارتی و نیز معادل حجم مصرفی سوخت داده شده است.

جدول ۳- معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی فرآیند روغن نباتی برای کارخانه های تازه تاسیس

گروه	فرمول ارزیابی	
تصفیه روغن	$SEC_{e1} = 170 \times ELR \times SOR + 5 \times GPR \times SOR + 15 \times SOR + 125$	الکتریکی (kWh/ton)
	$SEC_{th1} = 30 \times GPR \times SOR + 15 \times SOR + 120$	حرارتی (m ³ NG/ton)
	$SEC_1 = (SEC_{e1} \times 3.45 \times 3.6) + (SEC_{th1} \times 37.68)$	مجموع انرژی (MJ/ton)
روغنکشی	$SEC_{e2} = 15 \times SBR - 20 \times CTR + 175$	الکتریکی (kWh/ton)
	$SEC_{th2} = 20 \times SBR - 30 \times CTR + 185$	حرارتی (m ³ NG/ton)
	$SEC_2 = (SEC_{e2} \times 3.45 \times 3.6) + (SEC_{th2} \times 37.68)$	مجموع انرژی (MJ/ton)

در جدول فوق مفاهیم فرمول به شرح ذیل می‌باشد:

SOR	سهم تولید روغن نباتی جامد از مجموع تولید روغن نباتی جامد و مایع (برحسب درصد)
GPR	اثر استفاده از سیستم گازپلنت برای تولید هیدروژن که با عدد یک یا صفر (با توجه به فعالیت و یا عدم فعالیت) نشان داده می‌شود.
ELR	اثر استفاده از سیستم الکترولایزر برای تولید هیدروژن که با عدد یک یا صفر (با توجه به فعالیت یا عدم فعالیت) نشان داده می‌شود.
SBR	سهم تولید روغن خام از دانه سویا نسبت به مجموع تولید روغن خام (برحسب درصد)
CTR	سهم تولید روغن خام از تخم پنبه نسبت به مجموع تولید روغن خام (برحسب درصد)

- یادآوری ۱** در صورتیکه کارخانه مورد بررسی به صورت همزمان از سیستم گازپلنت و سیستم الکترولایزر برای تولید هیدروژن استفاده نماید ضرایب GPR و ELR برای هر کدام ۰/۵ در نظر گرفته می‌شود.
- یادآوری ۲** هنگام ارزیابی واحدهای تولیدی مجموع مصرف گاز طبیعی و برق برحسب ارزش حرارتی آنها و با در نظر گرفتن ضریب نیروگاهی محاسبه خواهد شد. ضریب نیروگاهی ۳/۴۵ می‌باشد. متوسط ارزش حرارتی گاز طبیعی ۳۷/۶۸ مگاژول بر مترمکعب است. یک کیلووات ساعت برق معادل ۳/۶ مگاژول است.
- یادآوری ۳** معیارهای مصرف انرژی تعیین شده در جدول ۲، برای مرحله اول (اولین دوره زمانی) اجرای این استاندارد در نظر گرفته شده اند.
- یادآوری ۴** مرحله اول اجرای این استاندارد به مدت دو سال از ۱۳۸۷/۱/۱ تا ۱۳۸۹/۱/۱ تعیین می‌گردد.
- یادآوری ۵** مصرف انرژی بیش از مقدار محاسبه شده از روابط جدول ۲ مجاز نیست.
- یادآوری ۶** منظور از کارخانه‌های تازه تاسیس کارخانه‌هایی هستند که از تاریخ تصویب و ابلاغ به بعد، گشایش اعتبار خواهند داشت.
- یادآوری ۷** کارخانه‌های جدیدالاحداثی که دارای هر دو فرایند تصفیه روغن و روغنکشی خواهند بود مانند فرمول بند ۶-۲ براساس فرمول زیر ارزیابی خواهند شد.

$$\begin{aligned} & \times (\text{مصرف ویژه انرژی الکتریکی بخش تصفیه روغن}) \leq [\text{کل انرژی الکتریکی مصرفی کارخانه در سال}] \\ & \times (\text{مصرف ویژه انرژی الکتریکی بخش روغنکشی}) + (\text{کل تولید روغن نباتی تصفیه شده در سال}) \\ & \times (\text{کل تولید روغن نباتی خام در سال}) \\ & [\text{Kwh/yr}] \leq [\text{kWh/Ton Refined oil}] \times [\text{Ton Refined oil/yr}] + \\ & [\text{kWh/Ton Raw oil}] \times [\text{Ton Raw oil/yr}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \times (\text{مصرف ویژه انرژی حرارتی بخش تصفیه روغن}) \leq [\text{کل انرژی حرارتی مصرفی کارخانه در سال}] \\ & \times (\text{مصرف ویژه انرژی حرارتی بخش روغنکشی}) + (\text{کل تولید روغن نباتی تصفیه شده در سال}) \\ & \times (\text{کل تولید روغن نباتی خام در سال}) \\ & [\text{m}^3 \text{ NG eq./yr}] \leq [\text{m}^3 \text{ NG eq./Ton Refined oil}] \times [\text{Ton Refined oil/yr}] + \\ & [\text{m}^3 \text{ NG eq./Ton Raw oil}] \times [\text{Ton Raw oil/yr}] \end{aligned}$$

۷ شیوه ارزیابی و اندازه‌گیری مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی

ارزیابی و اندازه‌گیری مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در هر فرایند تولید روغن نباتی به صورت سالانه انجام می‌گیرد.

برای تعیین میزان مصرف ویژه انرژی بایستی انرژی حرارتی و الکتریکی مصرف شده کل در طی دوره زمانی تعیین شده را بر میزان محصول تولید شده کل در همان زمان تقسیم گردد.

۱-۷ شیوه اندازه‌گیری و محاسبه مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در یک سال

برای تعیین میزان مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در بخش‌های مختلف هر فرایند تولید روغن نباتی بایستی کنتورهای اندازه‌گیری در هر یک از بخش‌های مختلف انرژی‌بر، از ابتدای دوره مورد نظر (ابتدای سال) نصب شده باشد. میزان انرژی حرارتی و الکتریکی مصرفی در پایان سال و هنگام ارزیابی و اندازه‌گیری بر اساس مقادیر این کنتورها و با توجه به اسناد و مدارک موجود در واحد تولیدی، از قبیل صورتحساب‌های مربوط به مصرف انواع حاملهای انرژی (برق و سوخت) برای آن دوره زمانی تعیین می‌شود.

یادآوری ۱ به منظور اطمینان از عملکرد صحیح این کنتورها، ضروری است گواهی کالیبراسیون از مراکز معتبر در مورد هر کنتور وجود داشته باشد.

یادآوری ۲ توصیه می‌شود ارزیابی و اندازه‌گیری مقادیر انرژی مصرفی نشان داده شده توسط این کنتورها در فواصل زمانی مناسب توسط واحدی تولیدی ثبت گردد. مرکز ارزیابی کننده نیز می‌تواند در بازه‌های زمانی مناسب (به طور مثال هر سه ماه یک بار) از این گونه وسایل اندازه‌گیری بازدید و نظارت کند.

۲-۷ شیوه اندازه‌گیری و محاسبه میزان روغن نباتی و روغن خام تولیدی در یک سال

با توجه به دشواری‌های اندازه‌گیری مستقیم، میزان تولید روغن نباتی تصفیه شده در فرایند تصفیه روغن نباتی و میزان تولید روغن خام در فرایند روغنکشی بر اساس مقادیر اعلام شده توسط تولید کننده در نظر گرفته می‌شود. مقدار تولید که توسط سازنده اعلام می‌شود، بایستی با مقادیر قید شده در دفاتر و اسناد موجود در واحد تولیدی مطابقت نماید.

۳-۷ شیوه محاسبه مصرف ویژه انرژی حرارتی SEC_{th}

مصرف ویژه انرژی حرارتی تولید روغن نباتی یا روغن خام از حاصل تقسیم مصرف انرژی حرارتی آن در یک سال مشخص بر میزان تولید روغن نباتی تصفیه شده یا روغن نباتی خام در همان دوره زمانی تعیین می‌گردد.

$$\text{میزان مصرف ویژه انرژی حرارتی در یک سال} = \frac{\text{میزان مصرف ویژه انرژی حرارتی در یک سال}}{\text{میزان محصول تولیدی در یک سال}}$$

مقدار مصرف ویژه انرژی حرارتی SEC_{th} بر حسب مترمکعب معادل گاز طبیعی بر تن محصول تولیدی یا مگاژول بر تن محصول تولیدی بیان می‌شود.

یادآوری برای ارزیابی وضعیت کارخانه، مقدار محاسبه شده در بند فوق با معیار تعیین شده مصرف ویژه انرژی حرارتی کارخانه (مطابق روابط جداول ۲ و ۳) مقایسه می‌گردد.

۴-۷ نحوه محاسبه مصرف ویژه انرژی الکتریکی SEC_e

مصرف ویژه انرژی الکتریکی از حاصل تقسیم مصرف انرژی الکتریکی آن در یک سال مشخص بر میزان محصول تولیدی (روغن تصفیه شده یا روغن خام) در همان دوره زمانی تعیین می‌گردد.

$$\text{میزان مصرف انرژی الکتریکی در یک سال} = \frac{\text{میزان محصول تولیدی در یک سال}}{\text{مصرف ویژه انرژی الکتریکی } (SEC_e)}$$

مقدار مصرف ویژه انرژی الکتریکی SEC_e بر حسب کیلووات ساعت بر تن محصول تولیدی یا مگاژول بر تن محصول تولیدی بیان می‌شود.

یادآوری ۱ هنگام ارزیابی مصرف برق کارخانه ها، مصرف ویژه انرژی الکتریکی با احتساب ضریب نیروگاهی (۳/۴۵) بر حسب مگاژول بر تن محصول بیان خواهد شد.

یادآوری ۲ برای ارزیابی وضعیت کارخانه، مقدار محاسبه شده در فرمول فوق با معیار تعیین شده مصرف انرژی ویژه الکتریکی کارخانه (مطابق روابط جداول ۲ و ۳) مقایسه می‌گردد.