



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۶۵۲

تجدیدنظر اول

ISIRI

9652

1st. Revision

روغن نباتی

(تصفیه روغن نباتی و روغنکشی) -

معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید

Vegetable oil

(Vegetable oil refining & Oil crushing)-

Energy Consumption Criteria

in Production Processes

ICS: 27.010;67.200

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« روغن نباتی (تصفیه روغن نباتی و روغنکشی) -
معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید »

رئیس	سمت و/یا نمایندگی
محمد نژاد، حمدا... (فوق لیسانس مهندسی ژئو فیزیک)	وزارت نفت
دبیر	
شریف، مهدی (فوق لیسانس مهندسی شیمی)	شرکت بهینه سازی مصرف سوخت
اعضاء	
اکبری، حشمت ا... (فوق لیسانس مهندسی سیستمهای انرژی)	وزارت نیرو
خواجه مبارکه، علی (فوق لیسانس مهندسی تبدیل انرژی)	شرکت مبنا
ذوالفقاری، امین (فوق لیسانس مهندسی تبدیل انرژی)	شرکت مبنا
رضوانی، رضا (فوق لیسانس مهندسی برق، کنترل)	شرکت مبنا
رضوانی، زهرا (لیسانس مهندسی کشاورزی، صنایع غذایی)	شرکت بهینه سازی مصرف سوخت
زرروانی، رامش (لیسانس مهندسی شیمی)	وزارت نفت
شبرنگ، جمشید (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)	وزارت صنایع و معادن
عدالتی، ابوالفضل (فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)	سازمان حفاظت محیط زیست
عفت نژاد، رضا (دکترای مهندسی برق)	وزارت نیرو
فاضلی، حمید (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)	سازمان ملی استاندارد ایران

شرکت مبنا

فرخ پیام، پدرام
(لیسانس مهندسی شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

قزلباش، پریچهر
(لیسانس فیزیک)

وزارت نیرو

محمد صالحیان، عباس
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

وحیدنیا، بیتا
(فوق لیسانس مدیریت سیستم و بهره‌وری)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیشگفتار
ز	مقدمه
۱	هدف و دامنه کاربرد ۱
۱	مراجع الزامی ۲
۱	اصطلاحات و تعاریف ۳
۳	بخش‌های مختلف در فرآیندهای صنایع تصفیه روغن نباتی و روغنکشی ۴
۴	مصرف انرژی در فرایند تولید روغن نباتی ۵
۴	معیار مصرف انرژی در صنعت روغن نباتی ۶
۹	شیوه ارزیابی و اندازه‌گیری مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی ۷

پیش‌گفتار

استاندارد "روغن نباتی(تصفیه روغن نباتی و روغنکشی)- معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید " نخستین بار در سال ۱۳۸۵ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط وزارت نفت (شرکت بهینه سازی مصرف سوخت) و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در کمیته تصویب معیارهای مصرف انرژی در وزارت نفت مورخ ۲۴/۳/۱۳۹۰ مطابق با قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی مصوب ۱۳۸۹/۱۲/۴ مجلس شورای اسلامی و مصوبات یکصد و دومین اجلاس شورای عالی استاندارد مورخ ۸۱/۳/۵ تصویب شد. در حال حاضر این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع و علوم، استانداردهای ایران در مواقع لزوم مورد تجدیدنظر قرار خواهند گرفت و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوطه مورد توجه واقع خواهد شد. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدیدنظر آن‌ها استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی به شماره ۹۶۵۲ سال ۱۳۸۵ می‌شود.

منابع مورد استفاده در تهیه این استاندارد به شرح زیر است:

شرکت مینا، مشاور شرکت بهینه سازی مصرف سوخت- وزارت نفت، سال ۱۳۹۰.

گزارش "تدوین معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در فرآیند روغن نباتی".

مقدمه

محدودیت منابع فسیلی، رشد بالای مصرف سالانه انواع انرژی در ایران، عدم کارایی فنی و اقتصادی مصرف انرژی و هدر رفتن انرژی در فرآیندهای مصرف و مشکلات فزاینده زیست محیطی ناشی از آن، ضرورت مدیریت مصرف انرژی و بالا بردن بازده و بهره‌وری انرژی را بیش از پیش آشکار ساخته است. در این راستا بر طبق قانون "اصلاح الگوی مصرف انرژی"، دولت موظف است به منظور اعمال صرفه‌جویی، 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 مصرف‌کنندگان، تولیدکنندگان و واردکنندگان این تجهیزات، فرایندها و سیستم‌ها ملزم به رعایت این مشخصات و معیارها باشند. معیارهای مذکور توسط کمیته‌ای متشکل از نمایندگان وزارت نفت، وزارت نیرو، معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، سازمان ملی استاندارد ایران، سازمان حفاظت محیط زیست و وزارتخانه ذیربط تدوین می‌شود.

همچنین بر اساس مصوبات یکصد و دومین شورای عالی استاندارد مورخ ۸۱/۳/۵ پس از تصویب استانداردهای مربوطه در کمیته مزبور، این استانداردها بر طبق آیین نامه اجرائی قانون فوق الذکر همانند استانداردهای اجباری توسط سازمان ملی استاندارد ایران اجرا خواهد شد.

روغن نباتی (تصفیه روغن نباتی و روغنکشی) - معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید

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 کارخانجات موجود و تازه تاسیس ارائه 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 کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ۸۶۳۲ سال ۱۳۸۴ - روغن‌ها و چربی‌های گیاهی و حیوانی - روغن خام پنبه دانه - 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 نیز به کار می‌روند:

۱-۳ مصرف ویژه انرژی (SEC)

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 می‌شود و با در نظر گرفتن ضریب نیروگاهی معادل ۳/۸ (برای تبدیل برق به سوخت) به صورت رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$SEC \text{ (MJ/ton)} = 37.68 \text{ (MJ/m}^3 \text{ NG)} \times SEC_{th} \text{ (m}^3 \text{ NG/ton)} + 3.8 \times 3.6 \text{ (MJ/kWh)} \times SEC_e \text{ (kWh/ton)}$$

1- Vegetable Oil Refining

2- Oil Crushing

3- Specific Energy Consumption

۲-۳ مصرف ویژه انرژی حرارتی در فرآیند تصفیه روغن و روغنکشی (SEC_{th})^۱

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.

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

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 می‌شود.

۴-۳

فرآیند موجود

فرآیند تولیدی که قبل از تصویب این استاندارد بهره‌برداری شده و در حال حاضر فعال است.

۵-۳

فرآیند تازه تاسیس

فرآیند تولیدی که پس از تصویب این استاندارد مجوز تاسیس دریافت می‌نماید.

۶-۳

کارخانه موجود

به واحد تولیدی اطلاق می‌شود که از یک یا چند فرآیند موجود تشکیل شده است.

۷-۳

کارخانه تازه تاسیس

واحد تولیدی که از یک یا چند فرآیند تازه تاسیس تشکیل شده است.

۸-۳

دوره ارزیابی

مدت زمان ارزیابی رعایت معیار مصرف انرژی بوده و برابر با یکسال کامل تولید واحد تولیدی است.

۹-۳

اطلاعات تولید

میزان محصول تولید شده کارخانه در هر دوره ارزیابی است.

1-Thermal Specific Energy Consumption

2- Electrical Specific Energy Consumption

۴ بخش‌های مختلف در فرآیندهای صنایع تصفیه روغن نباتی و روغنکشی

صنعت روغن نباتی و واحدهای صنعتی فعال در این ارتباط را می‌توان 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 می‌شود. فرآیند تصفیه روغن نباتی شامل بخش‌های اصلی زیر است:

- خنثی‌سازی^۱؛
- بیرنگ‌سازی^۲؛
- موم‌زدائی^۳؛
- تولید هیدروژن توسط سیستم گازپلنت^۴؛
- تولید هیدروژن توسط سیستم الکترولایزر؛
- هیدروژناسیون^۵
- بی‌بو‌سازی^۶
- بیرنگ‌سازی مجدد^۷
- بسته‌بندی؛
- سردخانه.

همچنین واحدهای صنعتی در این گروه شامل بخش‌های جانبی تولید ظروف PET، قوطی‌سازی، کوره چاپ و تخلیه روغن خام می‌باشند.

۲-۴ فرآیند روغنکشی

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

- واحد خشک‌کن و سیلوی ذخیره دانه سویا، کلزا و آفتابگردان
- واحد بوجاری^۸؛
- واحد پیش‌فرآوری مقدماتی شامل کراکر، کوکر و فلیکر
- پری پرس (دانه کلزا و آفتابگردان)
- اکسپندر

1- Neutralization
2- Bleaching
3- Dewaxing
4- Gas Plant
5- Hydrogenation
6-Deodorization
7- Post Bleaching
8- Cleaning

- اکستراسیون (تولید کنجاله به روش DTDC و بلغور سوبا به روش فلاش F.D)
- فرآوری کنجاله پرک (پودری)
- فرآوری کنجاله پلت
- صمغ‌گیری و لیتسن از روغن خام
- تولید آرد بلغور و پروتئین سویا

تعدادی از واحدهای صنعتی فعال در صنایع روغن نباتی تنها دارای فرآیند تصفیه روغن نباتی بوده و تعدادی نیز تنها دارای فرآیند روغنکشی می‌باشند. 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 دانه‌های روغنی بدست می‌آورند.

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 دسته‌بندی می‌شوند:

جدول ۱- دسته‌بندی 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	دانه‌های روغنی	(مایع یا جامد) روغن نباتی خام

۶ معیار مصرف انرژی در صنعت روغن نباتی

۱-۶ معیار مصرف ویژه انرژی حرارتی و الکتریکی فرآیند روغن نباتی برای کارخانه‌های موجود میزان مصرف انرژی طبق معیار در فرآیند تصفیه روغن نباتی از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$TEC_{1st.th} = SEC_{LO,th} \times M_{LO} + GPR \times \left(SEC_{SO,th} \times M_{SO,G} \right) + ELR \times \left(SEC_{SO,th} \times M_{SO,E} \right) \quad \text{رابطه ۱}$$

MJ

$$TEC_{1st.e} = SEC_{LO,e} \times M_{LO} + GPR \times \left(SEC_{SO,e} \times M_{SO,G} \right) + ELR \times \left(SEC_{SO,e} \times M_{SO,E} \right) \quad \text{رابطه ۲}$$

kWh

جدول ۲- مصرف انرژی ویژه حرارتی

مصرف انرژی ویژه حرارتی (MJ/ton)	
$SEC_{L.O.th}$	۴۸۶۱
$SEC_{S.O.G.th}$	۵۹۹۱
$SEC_{S.O.E.th}$	۵۲۷۵

جدول ۳- مصرف انرژی ویژه الکتریکی

مصرف انرژی ویژه الکتریکی (kWh/ton)	
$SEC_{L.O.e}$	۱۶۳
$SEC_{S.O.G.e}$	۱۷۹
$SEC_{S.O.E.e}$	۳۰۷

در روابط ۱ و ۲ اختصارات به شرح ذیل می‌باشد:

مصرف انرژی ویژه حرارتی برای تولید یک تن روغن مایع (MJ/ton)	$SEC_{L.O.th}$
مصرف انرژی ویژه حرارتی برای تولید یک تن روغن جامد به روش گاز پلنت (MJ /ton)	$SEC_{S.O.G.th}$
مصرف انرژی ویژه حرارتی برای تولید یک تن روغن جامد به روش الکترولیز (MJ /ton)	$SEC_{S.O.E.th}$
مصرف انرژی ویژه الکتریکی برای تولید یک تن روغن مایع (kWh/ton)	$SEC_{L.O.e}$
مصرف انرژی ویژه الکتریکی برای تولید یک تن روغن جامد به روش گاز پلنت (kWh/ton)	$SEC_{S.O.G.e}$
مصرف انرژی ویژه الکتریکی برای تولید یک تن روغن جامد به روش الکترولیز (kWh /ton)	$SEC_{S.O.E.e}$
میزان تولید روغن مایع (تن)	$M_{L.O}$
میزان تولید روغن جامد به روش گاز پلنت (تن)	$M_{S.O.G}$
میزان تولید روغن جامد به روش الکترولیز (تن)	$M_{S.O.E}$
مجموع مصرف انرژی حرارتی استاندارد فرآیند تصفیه روغن (MJ)	TEC_{1stth}
مجموع مصرف انرژی الکتریکی استاندارد فرآیند تصفیه روغن (kWh)	TEC_{1ste}
اثر استفاده از سیستم گازپلنت را بیان می‌کند که با عدد ۰ یا ۱ نشان داده می‌شود	GPR
اثر استفاده از سیستم الکترولیز را بیان می‌کند که با عدد ۰ یا ۱ نشان داده می‌شود	ELR

یادآوری ۱ در صورتیکه کارخانه مورد بررسی به صورت همزمان از سیستم گازپلنت و سیستم الکترولیزر 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 گازطبیعی و برق برحسب ارزش حرارتی آنها و با در نظر گرفتن ضریب نیروگاهی محاسبه خواهد شد. ضریب نیروگاهی ۳/۸ می‌باشد. متوسط ارزش حرارتی گازطبیعی ۳۷/۶۸ مگاژول بر مترمکعب است. یک کیلووات ساعت برق معادل ۳/۶ مگاژول است.

یادآوری ۳ معیارهای مصرف انرژی تعیین شده مطابق روابط ۱ و 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 ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۲ تعیین می‌گردد.

یادآوری ۵ مصرف انرژی بیش از مقدار محاسبه شده از روابط ۱ و ۲ مجاز نیست.

۲-۶ معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی فرآیند روغن کشی برای کارخانه‌های موجود

جهت تعیین مصرف انرژی حرارتی در کارخانه‌های روغن کشی، ابتدا میزان مصرف انرژی واحد خشک کن طبق رابطه ۳ محاسبه می‌شود.

$$DEC = ((0.85 \times \sum (RH_{O.S.i} \times O.S_i)) \times HHV) \quad (MJ) \quad RH_{O.S.i} > 6 \quad \text{رابطه ۳}$$

$$DEC = 0 \quad RH_{O.S.i} \ll 6$$

سپس مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی استاندارد برای فرآیند روغن کشی به ترتیب طبق رابطه ۴ و ۵ به شرح زیر محاسبه می‌گردد.

$$TEC_{2st.th} = (SEC_{L.o.th} \times M_{L.o} + SEC_{h.o.th} \times M_{h.o} + SEC_{P.th} \times M_P + SEC_{L.th} \times M_L + SEC_{SP.th} \times M_{SP} + SEC_{Dg.O.th} \times M_{Dg.O}) + DEC \quad (MJ) \quad \text{رابطه ۴}$$

$$TEC_{2st.e} = (SEC_{L.o.e} \times M_{L.o} + SEC_{h.o.e} \times M_{h.o} + SEC_{P.e} \times M_P + SEC_{L.e} \times M_L + SEC_{SP.e} \times M_{SP} + SEC_{Dg.O.e} \times M_{Dg.O}) \quad (kWh) \quad \text{رابطه ۵}$$

در روابط ۳ و ۴ و ۵ اختصارات به شرح ذیل می‌باشد:

DEC مصرف انرژی حرارتی واحد خشک کن (MJ)

RH_{O.S.i} درصد رطوبت نسبی دانه ها (%)

O.S_i میزان دانه های مصرفی واحد خشک کن که دارای رطوبت نسبی *i* می باشند (ton)

HHV ارزش حرارتی بالای سوخت مصرفی خشک کن ها (MJ /ton)

SEC_{L.o.th} مصرف انرژی ویژه حرارتی روغن کشی از دانه کم روغن (MJ /ton)

SEC_{h.o.th} مصرف انرژی ویژه حرارتی روغن کشی از دانه پر روغن (MJ /ton)

SEC_{P.th} مصرف انرژی ویژه حرارتی واحد پلتایزر (MJ /ton)

SEC_{L.th} مصرف انرژی ویژه حرارتی واحد تولید لستین (MJ /ton)

SEC_{SP.th} مصرف انرژی ویژه حرارتی واحد تولید پروتئین سویا (MJ /ton)

SEC_{Dg.O.th} مصرف انرژی ویژه حرارتی واحد تولید روغن مایع صمغ گیری شده (MJ /ton)

مصرف انرژی ویژه الکتریکی روغن کشتی از دانه کم روغن (kWh/ton)	SEC_{L.o.e}
مصرف انرژی ویژه الکتریکی روغن کشتی از دانه پر روغن (kWh /ton)	SEC_{h.o.e}
مصرف انرژی ویژه الکتریکی واحد پلتایزر (kWh /ton)	SEC_{P.e}
مصرف انرژی ویژه الکتریکی واحد تولید لستین (kWh /ton)	SEC_{L.e}
مصرف انرژی ویژه الکتریکی واحد تولید پروتئین سویا (kWh /ton)	SEC_{SP.e}
مصرف انرژی ویژه الکتریکی واحد تولید روغن مایع صمغ گیری شده (kWh /ton)	SEC_{Dg.o.e}
میزان روغن تولیدی از دانه کم روغن (تن)	M_{L.o}
میزان روغن تولیدی از دانه پر روغن (تن)	M_{h.o}
میزان تولید کنجاله پلت شده (تن)	M_P
میزان تولید لستین (تن)	M_L
میزان تولید پروتئین سویا (تن)	M_{SP}
میزان تولید روغن صمغ گیری شده (تن)	M_{Dg.o}
مجموع مصرف انرژی حرارتی استاندارد فرآیند روغن کشتی (MJ)	TEC_{2stth}
مجموع مصرف انرژی الکتریکی استاندارد فرآیند روغن کشتی (kWh)	TEC_{2ste}

جدول ۴- مصرف انرژی ویژه حرارتی

مصرف انرژی ویژه حرارتی (MJ/ton)	
SEC_{L.o.th}	۹۰۰۰
SEC_{h.o.th}	۷۱۰۰
SEC_{P.th}	۲۳۵
SEC_{L.th}	۳۵۰۰۰
SEC_{SP.th}	۳۰۰۰
SEC_{Dg.o.th}	۷۷۴

جدول ۵- مصرف انرژی ویژه الکتریکی

مصرف انرژی ویژه حرارتی (kWh/ton)	
SEC_{L.o.e}	۲۷۰
SEC_{h.o.e}	۲۰۲
SEC_{P.e}	۱۸
SEC_{L.e}	۵۲۰
SEC_{SP.e}	۲۰۵
SEC_{Dg.o.e}	۱۴

۳-۶ معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی کارخانه هائی که هر دو واحد تصفیه روغن و روغنکشی را دارا می‌باشند:

مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی کارخانه هائی که دارای هر دو فرآیند روغن‌کشی و تصفیه روغن که قابل تفکیک از هم نمی‌باشند، براساس میزان محصول تولیدی گروه‌های یک و دو و نیز مصرف ویژه آنها از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

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

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

۴-۶ معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی فرآیندهای روغن نباتی برای کارخانه‌های تازه تاسیس

معیار مصرف انرژی برای فرآیند روغن نباتی از رابطه ۱ و ۲ محاسبه می‌شود. مقادیر مصرف انرژی ویژه حرارتی و الکتریکی برای کارخانه‌های تازه تاسیس مطابق جدول ۶ و ۷ می‌باشد.

جدول ۶- مصرف انرژی ویژه حرارتی در کارخانه‌های تازه تاسیس

مصرف انرژی ویژه حرارتی (MJ/ton)	
$SEC_{L.O.th}$	۳۷۴۶
$SEC_{S.O.G.th}$	۴۲۵۶
$SEC_{S.O.E.th}$	۴۰۱۶

جدول ۷- مصرف انرژی ویژه الکتریکی در کارخانه‌های تازه تاسیس

مصرف انرژی ویژه الکتریکی (kWh/ton)	
$SEC_{L.O.e}$	۱۱۲
$SEC_{S.O.G.e}$	۱۲۳
$SEC_{S.O.E.e}$	۲۵۴

۵-۶ معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی فرآیند روغن کشی برای کارخانه‌های تازه تاسیس در کارخانه‌های تازه تاسیس ابتدا مصرف انرژی حرارتی واحد خشک‌کن طبق رابطه ۳ محاسبه شده و مقادیر معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی نیز به ترتیب طبق روابط ۴ و ۵ تعیین می‌گردد. مقادیر مصرف انرژی ویژه حرارتی و الکتریکی در فرآیند روغن‌کشی برای کارخانه‌های تازه تاسیس مطابق جدول ۸ و ۹، می‌باشد.

جدول ۸- مصرف انرژی ویژه حرارتی در کارخانه های تازه تاسیس

مصرف انرژی ویژه حرارتی (MJ/ton)	
<i>SEC_{L.o.th}</i>	۶۸۲۰
<i>SEC_{h.o.th}</i>	۳۸۵۸
<i>SEC_{P.th}</i>	۲۳۵
<i>SEC_{L.th}</i>	۳۵۰۰۰
<i>SEC_{SP.th}</i>	۳۰۰۰
<i>SEC_{Dg.O.ht}</i>	۷۷۴

جدول ۹- مصرف انرژی ویژه الکتریکی در کارخانه های تازه تاسیس

مصرف انرژی ویژه الکتریکی (kWh/ton)	
<i>SEC_{L.o.e}</i>	۱۸۲
<i>SEC_{h.o.e}</i>	۱۴۳
<i>SEC_{P.e}</i>	۱۸
<i>SEC_{SP.e}</i>	۵۲۰
<i>SEC_{SP.e}</i>	۲۰۵
<i>SEC_{Dg.O.e}</i>	۱۴

۷ شیوه ارزیابی و اندازه‌گیری مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی

ارزیابی و اندازه‌گیری مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در هر فرآیند 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 شیوه‌اندازه‌گیری و محاسبه مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در یک سال

برای تعیین میزان مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در بخش‌های مختلف هر فرآیند 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.

یادآوری - کارخانه موظف است اطلاعات میزان تولید خود را در فاصله زمانی هر دوره ارزیابی، حداکثر ظرف مدت یکماه پس از پایان هر دوره، کتباً به سازمان استاندارد تحویل نماید. چنانچه ظرف مهلت تعیین شده، کارخانه میزان تولید خود را اعلام ننماید، کارخانه مشمول قوانین عدم رعایت ضوابط استانداردهای ملی مشمول مقررات استاندارد اجباری خواهد بود.

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.

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

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

یادآوری ۱- میزان مصرف ویژه انرژی حرارتی باید از معیار مصرف ویژه انرژی حرارتی تعیین شده کمتر باشد در غیر اینصورت واحد تولیدی مشمول قوانین عدم رعایت ضوابط استانداردهای ملی مشمول مقررات استاندارد اجباری خواهد بود.

یادآوری ۲- ارزش حرارتی سوخت مصرفی، طبق اعلام رسمی مراجع ذیصلاح و بر اساس ارزش حرارتی سوخت هر منطقه در نظر گرفته می‌شود. شرکت پخش فرآورده‌های نفتی و شرکت گاز در هر منطقه، موظف اند مشخصات سوخت مصرفی از قبیل

ارزش حرارتی و آنالیز سوخت را یکبار طی ۶ ماهه اول و بار دیگر در ۶ ماهه دوم سال به مجموعه‌های تولیدی و سازمان استاندارد اعلام نماید.

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 گیگاژول بر تن محصول تولیدی بیان می‌شود.

یادآوری ۱- میزان مصرف ویژه انرژی الکتریکی باید از معیار مصرف ویژه انرژی الکتریکی تعیین شده کمتر باشد در غیر اینصورت واحد تولیدی مشمول قوانین عدم رعایت ضوابط استانداردهای ملی مشمول مقررات استاندارد اجباری خواهد بود.

یادآوری ۲- مبنای اندازه گیری مصارف برق، ورودی کارخانه می باشد. در صورتی که فاصله کنتور های برق بیش از یک کیلومتر از ورودی کارخانه باشد میزان تلفات خط باید از مقادیر اندازه گیری شده برق کسر شود. نحوه محاسبه میزان تلفات براساس استعلام از شرکت های برق منطقه خواهد بود.