INSO
9652
2nd Revision
2020

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۹۶۵۲
تجدیدنظردوم
۱۳۹۹

روغن نباتی
(تصفیه روغن‌نباتی و روغنکشی دانه‌های روغنی)– معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید

Vegetable oil
(Vegetable oil refining & Oil crushing)- Energy Consumption Criterion in Production Processes

ICS: 27.010; 67.200

shaghool.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱تنها مرجع رسمی کشوراست 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 درحوزه‌های مختلف درکمیسیونهای فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیتهٔ ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] درکشور فعالیت می‌کند. درتدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند بارعایت موازین پیش‌بینی شده درقانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، باتصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکزکالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران اینگونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایلس نجش، تعیین عیارفلزات 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

shaghool.ir

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«روغن‌نباتی (تصفیه روغن‌نباتی و روغنکشی دانه‌های روغنی) – معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید»

رئیس:	**سمت و یا محل اشتغال:**
مبینی دهکردی، علی (دکترای مدیریت استراتژیک)	شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت
دبیر:	
خطاطی، محمدرضا (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)	شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت
اعضاء: (بر اساس حروف الفبا)	
امیر مظاهری، هانیه (کارشناسی مهندسی کشاورزی)	شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت
بهمنی، یوسف (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	سازمان برنامه و بودجه
سبحانیه، ایوب (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت
فاضلی ویسری، سمیرا (کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)	وزارت نیرو (ساتبا)
قزلباش، پریچهر (کارشناسی فیزیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
مفاخری، مصطفی (کارشناسی مهندسی برق)	شرکت سامان احداث البرز
نظری، حسن (کارشناسی مهندسی کشاورزی)	سازمان ملی استاندارد ایران
نوید، احمد (کارشناس ارشد مهندسی شیمی	معاونت برنامه ریزی وزارت نفت
وثوقی فرد، مونا (کارشناس ارشد MBA)	وزارت نیرو (ساتبا)

shaghool.ir

ویراستار:

قزلباش، پریچهر
(کارشناسی فیزیک)

سمت و یا محل اشتغال:

سازمان ملی استاندارد ایران

shaghool.ir

فهرست مندرجات

عنوان		صفحه
پیش‌گفتار		و
مقدمه		ز
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۱
۳	اصطلاحات و تعاریف	۱
۴	بخش‌های مختلف در فرآیندهای صنایع تصفیه روغن‌نباتی و روغنکشی	۴
۵	معیار مصرف انرژی در صنعت روغن‌نباتی	۵
۶	شیوه ارزیابی و بررسی مصارف انرژی حرارتی و الکتریکی در واحد تولیدی	۱۱
پیوست الف	(آگاهی‌دهنده) مطالعه موردی یک واحد تولیدی نمونه	۱۴

shaghool.ir

پیش‌گفتار

استاندارد «روغن نباتی (تصفیه روغن نباتی و روغنکشی دانه‌های روغنی)– معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید» که نخستین بار در سال ۱۳۸۵ براساس پژوهش‌های انجام‌شده تدوین و منتشر شد، براساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تائید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یکصد و سی و هفتمین اجلاسیه کمیته ملی انرژی مورخ ۱۳۹۹/۰۴/۲۹ تصویب شد. اینک 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.

استانداردهای ملی ایران براساس استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوهٔ نگارش) تدوین می‌شوند. 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 قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۹۶۵۲: سال ۱۳۹۰ می‌شود.

نتایج پژوهشی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- شرکت سامان احداث البرز- شرکت مشاور و همکار سازمان ملی استاندارد ایران، سال ۱۳۹۸.

- گزارش «کمیته‌های فنی بررسی نظرات و اقدامات دریافتی انجمن صنفی واحد های تولیدی».

- گزارشات بازرسی تعیین معیار مصرف انرژی دریافتی سازمان ملی استاندارد ایران در سال های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۷

shaghool.ir

مقدمه

محدودیت منابع فسیلی، رشد بالای مصرف سالانه انواع انرژی در ایران، عدم کارائی 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 صرفه‌جوئی، 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، سازمان برنامه و بودجه کشور، سازمان ملی استاندارد ایران، سازمان حفاظت محیط زیست و وزارت صنعت، معدن و تجارت تدوین می‌شود.

همچنین براساس مصوبات یکصد و دومین شورای عالی استاندارد مورخ ۸۱/۰۳/۰۵ 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.

shaghool.ir

روغن‌نباتی(تصفیه روغن‌نباتی و روغنکشی دانه‌های روغنی)- معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین معیار مصرف انرژی در فرآیندهای مختلف صنایع روغن‌نباتی (تصفیه روغن‌نباتی[1] و روغنکشی[2] دانه‌های روغنی) است. در این استاندارد، نحوه ارزیابی و اندازه‌گیری میزان انرژی حرارتی و الکتریکی مصرفی در فرایند تولید روغن‌نباتی کارخانجات موجود و تازه تاسیس ارائه می‌شود.

این استاندارد شامل میوه‌های روغنی نمی‌باشد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها 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 آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۳۲ سال ۱۳۸۴، روغن ها و چربی‌های گیاهی و حیوانی- روغن خام پنبه‌دانه- ویژگی‌ها

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۴، ویژگی‌های روغن سویای خوراکی

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر تعاریف استانداردهای ملی ذکر شده در بند ۲، اصطلاحات یا واژه هایی با تعاریف زیر نیز به کار می‌روند:

1- Vegetable Oil Refining
2- Oil Crushing

shaghool.ir

۳-۱

انرژی

energy

به معنای قابلیت انجام کار بوده و کمیتی است مطلق که واحد بین المللی آن ژول (J) می‌باشد. انرژی به صورت‌های مختلف گرمایی، الکتریکی، شیمیایی، و غیره وجود دارد.

۳-۲

مصرف ویژه انرژی حرارتی

(SEC_{th})

thermal specific energy consumption

مصرف ویژه انرژی حرارتی عبارتست از نسبت میزان مصرف انرژی حرارتی به میزان تولید محصول نهائی طی یک دوره زمانی مشخص و یکسان. مصرف ویژه انرژی حرارتی برحسب مگاژول بر تن (MJ/ton) بیان می‌شود که از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$SEC_{th} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(mf_i \times HV_i)}{M} \quad (۱)$$

که در آن :

mf مصرف سوخت (بر حسب لیتر، متر مکعب، کیلوگرم)

HV ارزش حرارتی خالص واحد سوخت مصرفی (بر حسب مگاژول بر لیتر، مگاژول بر متر مکعب، مگاژول بر کیلوگرم) است که سالیانه از طریق شرکت بهینه سازی مصرف سوخت اعلام می‌گردد.

M میزان تولید محصول نهایی (بر حسب تن)

۳-۳

مصرف ویژه انرژی الکتریکی

(SEC_{elec})

electrical specific energy consumption

مصرف ویژه انرژی الکتریکی عبارت است از نسبت میزان مصرف انرژی الکتریکی به میزان تولید محصول نهائی طی یک دوره زمانی مشخص و یکسان. مصرف ویژه انرژی الکتریکی برحسب کیلووات ساعت بر تن (**kWh/ton**) بیان می‌شود که از رابطه زیر بدست می آید:

shaghool.ir

$$SEC_{elec} = \frac{E_{elec}}{M} \quad (۲)$$

که در آن :

E_{elec} انرژی الکتریکی مصرفی(بر حسب کیلووات ساعت)

M میزان تولید محصول نهایی (بر حسب تن)

۴-۳

مصرف ویژه انرژی کل

(SEC_{tot})

total specific energy consumption

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 که از رابطه زیر بدست می آید:

$$SEC_{tot} = SEC_{th} + \left[F \times 3.6\ (^{MJ}/_{kWh}) \times SEC_{elec}\right] \quad (۳)$$

که در آن:

F ضریب تبدیل نیروگاهی انرژی الکتریکی به انرژی حرارتی می‌باشد که وابسته به پارامترهای متوسط راندمان نیروگاهی، تلفات داخلی نیروگاه و تلفات انتقال و توزیع است که بر اساس رابطه زیر می‌باشد:

$$F = \left[\frac{1}{1 - (\text{تلفات داخلی نیروگاه})}\right] \times \left[\frac{1}{1 - (\text{تلفات خط انتقال و توزیع})}\right] \times \left[\frac{1}{\text{راندمان نیروگاه}}\right] \quad (۴)$$

یادآوری- فرمول ۴ صرفا جهت تکمیل اطلاعات فنی استاندارد می‌باشد و برای محاسبات نیازی به این رابطه نیست زیرا مقدار F سالیانه بر اساس آخرین ترازنامه انرژی از سوی وزارت نیرو اعلام و آن مقدار در محاسبات فنی قرار می گیرد که این مقدار در سال ۱۳۹۸ برابر با ۲٫۹۸۵ می‌باشد.

shaghool.ir

۳-۵

فرآیند موجود

present process

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

۳-۶

فرآیند تازه تاسیس

new established process

فرآیند تولیدی که پس از تصویب این استاندارد تأسیس می‌شود.

۳-۷

کارخانه موجود

present factory

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

۳-۸

کارخانه تازه تاسیس

new established factory

واحد تولیدی که پس از تدوین استاندارد مجوز تأسیس گرفته و به بهره برداری رسیده است.

۳-۹

دوره ارزیابی

assessment period

مدت زمان ارزیابی رعایت معیار مصرف انرژی بوده و برابر با یکسال کامل شمسی است.

۳-۱۰

اطلاعات تولید

product information

میزان محصول تولید شده کارخانه در هر دوره ارزیابی به تفکیک نوع محصول است.

۴ بخش‌های مختلف در فرآیندهای صنایع تصفیه روغن‌نباتی و روغنکشی

shaghool.ir

صنعت روغن‌نباتی و واحدهای صنعتی فعال در این ارتباط را می‌توان به دو گروه فرآیند تصفیه روغن‌نباتی و فرآیند روغنکشی تقسیم نمود.

۴-۱ فرآیند تصفیه روغن نباتی

در این فرآیند با اجرای عملیات مختلف برروی روغن‌نباتی خام، نهایتاً روغن‌نباتی تصفیه شده و خوراکی به صورت های مایع و جامد تهیه می‌شود. فرآیند تصفیه روغن‌نباتی شامل بخش های اصلی زیر است:

- خنثی سازی[۱] ؛
- بیرنگ سازی[۲] ؛
- موم زدائی[۳] ؛
- تولید هیدروژن توسط سیستم گازپلنت[۴] ؛
- تولید هیدروژن توسط سیستم الکترولایزر؛
- هیدروژناسیون[۵]
- بی‌بو سازی[۶]
- بیرنگ سازی مجدد[۷]
- بسته‌بندی؛
- سردخانه.

همچنین واحدهای صنعتی در این گروه شامل بخشهای تکمیلی جهت تولید روغن های خاص از جمله روغن شیرینی پزی، مارگارین، اسید اویل و غیره می باشند.

۴-۲ فرآیند روغنکشی دانه‌های روغنی

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

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

shaghool.ir

- واحد خشک‌کن و سیلوی ذخیره دانه سویا، کلزا و آفتاب‌گردان
- واحد بوجاری[1]؛
- واحد پیش فرآوری مقدماتی شامل کراکر، کوکر و فلیکر
- پری پرس (دانه‌های پر روغن مانند کلزا و آفتاب‌گردان)
- اکسپندر
- اکستراسیون (تولید کنجاله به روش DTDC[2] و بلغور سویا به روش فلاش F.D)
- فرآوری کنجاله پرک (پودری)
- فرآوری کنجاله پلت
- صمغ‌گیری و لسیتین[3] از روغن خام
- تولید آرد بلغور و پروتئین سویا

تعدادی از واحدهای صنعتی فعال در صنایع روغن‌نباتی تنها دارای فرآیند تصفیه روغن‌نباتی 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 معیار مصرف انرژی در صنعت روغن‌نباتی

به منظور بررسی مصرف ویژه انرژی حرارتی و الکتریکی صنایع تولید روغن‌نباتی ، طبق جدول ۱، به دو گروه دسته‌بندی می‌شوند:

جدول ۱- دسته‌بندی انواع فرآیند روغن‌نباتی با توجه به مواد اولیه آن‌ها

گروه	فرآیند	مواد اولیه
۱	تصفیه روغن‌نباتی	روغن نباتی خام
۲	روغنکشی دانه‌های روغنی	دانه‌های روغنی

1- Cleaning
2- Desolventizer Toaster Dryer & Cooler
3- Lecithin

shaghool.ir

۵-۱ معیار مصرف ویژه انرژی حرارتی و الکتریکی فرآیند تصفیه روغن‌نباتی

مقادیر مصرف ویژه انرژی حرارتی و الکتریکی در کارخانه‌های موجود تصفیه روغن بر اساس جداول ۲ و ۳ می‌باشد.

جدول ۲- مصرف ویژه انرژی حرارتی در کارخانه های موجود

مصرف انرژی ویژه حرارتی (MJ/ton)		
روغن مایع	$SEC_{L.O.th}$	۴۸۶۱
روغن جامد به روش گازپلنت	$SEC_{S.O.G.th}$	۵۹۹۱
روغن جامد به روش الکترولیز	$SEC_{S.O.E.th}$	۵۲۷۵
روغن شیرینی پزی به روش گاز پلنت	$SEC_{P.O.G.th}$	۷۶۷۱
روغن شیرینی پزی به روش الکترولیز	$SEC_{P.O.E.th}$	۵۴۱۱

جدول ۳- مصرف ویژه انرژی الکتریکی در کارخانه های موجود

مصرف ویژه انرژی الکتریکی (kWh/ton)		
روغن مایع	$SEC_{L.O.e}$	۱۶۳
روغن جامد به روش گازپلنت	$SEC_{S.O.G.e}$	۱۷۹
روغن جامد به روش الکترولیز	$SEC_{S.O.E.e}$	۳۰۷
روغن شیرینی پزی به روش گاز پلنت	$SEC_{P.O.G.e}$	۱۹۰
روغن شیرینی پزی به روش الکترولیز	$SEC_{P.O.E.e}$	۶۶۵

مقادیر مصرف ویژه انرژی حرارتی و الکتریکی در کارخانه‌های تازه تاسیس تصفیه روغن بر اساس جداول ۴ و ۵ می‌باشد.

جدول ۴- مصرف ویژه انرژی حرارتی در کارخانه های تازه تاسیس

مصرف ویژه انرژی حرارتی (MJ/ton)		
روغن مایع	$SEC_{L.O.th}$	۳۷۴۶
روغن جامد به روش گازپلنت	$SEC_{S.O.G.th}$	۴۲۵۶
روغن جامد به روش الکترولیز	$SEC_{S.O.E.th}$	۴۰۱۶
روغن شیرینی پزی به روش گاز پلنت	$SEC_{P.O.G.th}$	۶۹۰۴
روغن شیرینی پزی به روش الکترولیز	$SEC_{P.O.E.th}$	۴۸۷۰

جدول ۵- مصرف ویژه انرژی الکتریکی در کارخانه های تازه تاسیس

مصرف ویژه انرژی الکتریکی (kWh/ton)		
روغن مایع	$SEC_{L.O.e}$	۱۱۲
روغن جامد به روش گازپلنت	$SEC_{S.O.G.e}$	۱۲۳

shaghool.ir

روغن جامد به روش الکترولیز	$SEC_{S.O.E.e}$	۲۵۴
روغن شیرینی پزی به روش گاز پلنت	$SEC_{P.O.G.e}$	۱۷۱
روغن شیرینی پزی به روش الکترولیز	$SEC_{P.O.E.e}$	۵۹۹

۵-۲ محاسبه مجموع معیار مصرف انرژی استاندارد در فرآیند تصفیه روغن‌نباتی در کارخانه های موجود و تازه تاسیس

$$TEC_{1st.th} = (SEC_{L.O.th} \times M_{L.O}) + (SEC_{S.O.G.th} \times M_{S.O.G}) + (SEC_{S.O.E.th} \times M_{S.O.E}) + (SEC_{P.O.G.th} \times M_{P.O.G}) + (SEC_{P.O.E.th} \times M_{P.O.E}) \quad MJ \qquad (۵)$$

$$TEC_{1st.e} = (SEC_{L.O.e} \times M_{L.O}) + (SEC_{S.O.G.e} \times M_{S.O.G}) + (SEC_{S.O.E.e} \times M_{S.O.E}) + (SEC_{P.O.G.e} \times M_{P.O.G}) + (SEC_{P.O.E.e} \times M_{P.O.E}) \quad kWh \qquad (۶)$$

که در آن:

$M_{L.O}$ میزان تولید روغن مایع (تن)

$M_{S.O.G}$ میزان تولید روغن جامد به روش گاز پلنت (تن)

$M_{S.O.E}$ میزان تولید روغن جامد به روش الکترولیز (تن)

$M_{P.O.G}$ میزان تولید روغن شیرینی پزی به روش گاز پلنت (تن)

$M_{P.O.E}$ میزان تولید روغن شیرینی پزی به روش الکترولیز (تن)

$TEC_{1st.th}$ مجموع معیار مصرف انرژی حرارتی استاندارد فرآیند تصفیه روغن (MJ)

$TEC_{1st.e}$ مجموع معیار مصرف انرژی الکتریکی استاندارد فرآیند تصفیه روغن (kWh)

یادآوری۱- در خصوص واحدهایی که دارای محصولاتی هستند که در دامنه کاربرد این استاندارد نیست درصورتی که واحد تولیدی در آن بخش دارای کنتور داخلی مجزا جهت ثبت مصارف انرژی حرارتی و الکتریکی باشد، مصارف مربوطه در دوره ارزیابی از انرژی مصرفی کل واحد تولیدی کسر می‌گردد و در غیر اینصورت همواره نزدیکترین معیار تعریفی در این استاندارد به فرآیند تولیدی آن محصول، در محاسبات در نظر گرفته می‌شود.

یادآوری۲- معیارهای مصرف انرژی تعیین شده مطابق فرمول ۵ و ۶، برای مرحله اول (اولین دوره زمانی) اجرای این استاندارد در نظر گرفته شده‌اند.

یادآوری۳- مصرف انرژی بیش از مقدار محاسبه شده از فرمول ۵ و ۶ مجاز نیست.

۵-۳ معیار مصرف ویژه انرژی حرارتی و الکتریکی فرآیند روغن کشی

shaghool.ir

مقادیر مصرف ویژه انرژی حرارتی و الکتریکی در کارخانه‌های موجود روغنکشی بر اساس جداول ۶ و ۷ می‌باشد.

جدول ۶- مصرف ویژه انرژی حرارتی در کارخانه های موجود

مصرف ویژه انرژی حرارتی (MJ/ton)		
روغنکشی از دانه کم روغن	$SEC_{l.o.th}$	۹۰۰۰
روغنکشی از دانه پر روغن	$SEC_{h.o.th}$	۷۱۰۰
پلتایزر	$SEC_{P.th}$	۲۳۵
لسیتین	$SEC_{L.th}$	۳۵۰۰۰
پروتئین سویا	$SEC_{SP.th}$	۳۰۰۰
روغن مایع صمغ‌گیری شده	$SEC_{Dg.O.th}$	۷۷۴

جدول ۷- مصرف ویژه انرژی الکتریکی در کارخانه های موجود

مصرف ویژه انرژی الکتریکی (kWh/ton)		
روغنکشی از دانه کم روغن	$SEC_{l.o.e}$	۲۷۰
روغنکشی از دانه پر روغن	$SEC_{h.o.e}$	۲۰۲
پلتایزر	$SEC_{P.e}$	۱۸
لسیتین	$SEC_{L.e}$	۵۲۰
پروتئین سویا	$SEC_{SP.e}$	۲۱۸
روغن مایع صمغ‌گیری شده	$SEC_{Dg.O.e}$	۱۴

مقادیر مصرف ویژه انرژی حرارتی و الکتریکی در کارخانه‌های تازه تاسیس روغنکشی بر اساس جداول ۸ و ۹ می‌باشد.

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

مصرف ویژه انرژی حرارتی (MJ/ton)		
روغنکشی از دانه کم روغن	$SEC_{l.o.th}$	۶۸۲۰
روغنکشی از دانه پر روغن	$SEC_{h.o.th}$	۳۸۵۸
پلتایزر	$SEC_{P.th}$	۲۳۵
لسیتین	$SEC_{L.th}$	۳۵۰۰۰
پروتئین سویا	$SEC_{SP.th}$	۳۰۰۰
روغن مایع صمغ‌گیری شده	$SEC_{Dg.O.th}$	۷۷۴

shaghool.ir

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

مصرف ویژه انرژی الکتریکی (kWh/ton)		
روغنکشی از دانه کم روغن	$SEC_{l.o.e}$	۱۸۲
روغنکشی از دانه پر روغن	$SEC_{h.o.e}$	۱۴۳
پلتایزر	$SEC_{P.e}$	۱۸
لسیتین	$SEC_{L.e}$	۵۲۰
پروتئین سویا	$SEC_{SP.e}$	۲۰۵
روغن مایع صمغ‌گیری شده	$SEC_{Dg.O.e}$	۱۴

۵-۴ محاسبه معیار مصرف انرژی استاندارد در فرآیند روغنکشی در کارخانه های موجود و تازه تاسیس

۵-۴-۱ انرژی حرارتی و الکتریکی خشک کن

جهت محاسبه معیار مصرف انرژی استاندارد در کارخانه‌های روغن‌کشی، ابتدا میزان مصرف انرژی حرارتی واحد خشک کن طبق فرمول ۷ محاسبه می‌شود.

$$DEC = ((0.85 \times \sum(RH_{O.S.i} \times O.S_i)) \times L_v \quad (MJ) \quad RH_{O.S.i} > 10 \qquad (۷)$$

$$DEC = 0 \qquad RH_{O.S.i} \leq 10$$

که درآن:

DEC مصرف انرژی حرارتی واحد خشک کن (MJ)

$RH_{O.S.i}$ درصد رطوبت نسبی دانه‌ها (٪)

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

L_v گرمای نهان ویژه تبخیر آب که برابر با ۲۲۶۰ مگاژول بر تن می‌باشد. (MJ/ton)

یادآوری۱- در جای‌گذاری عدد مربوط به میزان درصد رطوبت نسبی دانه‌ها توجه داشته باشیم که عدد مربوطه، به صورت کسری از ۱ باشد. به طور مثال اگر درصد رطوبت نسبی دانه ورودی به خشک کن ۱۴٪ است در فرمول باید مقدار ۰/۱۴ قرار گیرد.

shaghool.ir

یادآوری۲- در خصوص انرژی الکتریکی مصرفی واحد خشک کن، در صورتی که واحد تولیدی در آن بخش دارای کنتور داخلی مجزا جهت ثبت مصارف انرژی الکتریکی باشد، مصارف مربوطه در دوره ارزیابی از انرژی مصرفی کل واحد تولیدی کسر می‌گردد و در غیر اینصورت انرژی الکتریکی مصرفی واحد خشک کن جزء مصارف انرژی کل محاسبه خواهد شد.

۵-۴-۲ محاسبه معیار مصرف انرژی استاندارد برای فرآیند روغن‌کشی به ترتیب طبق فرمول‌های ۸ و ۹ به شرح زیر محاسبه می‌گردد:

$$TEC_{2st.th} = (SEC_{l.o.th} \times M_{l.o}) + (SEC_{h.o.th} \times M_{h.o}) + (SEC_{P.th} \times M_P) + (SEC_{L.th} \times M_L) + (SEC_{SP.th} \times M_{SP}) + (SEC_{Dg.O.th} \times M_{Dg.O}) + DEC \quad (MJ) \tag{۸}$$

$$TEC_{2st.e} = (SEC_{l.o.e} \times M_{l.o}) + (SEC_{h.o.e} \times M_{h.o}) + (SEC_{P.e} \times M_P) + (SEC_{L.e} \times M_L) + (SEC_{SP.e} \times M_{SP}) + (SEC_{Dg.O.e} \times M_{Dg.O}) \quad (kWh) \tag{۹}$$

که درآن:

$M_{l.o}$ میزان روغن تولیدی از دانه کم روغن (تن)

$M_{h.o}$ میزان روغن تولیدی از دانه پر روغن (تن)

M_P میزان تولید کنجاله پلت شده (تن)

M_L میزان تولید لسیتین (تن)

M_{SP} میزان تولید پروتئین سویا (تن)

$M_{Dg.O}$ میزان تولید روغن صمغ‌گیری شده (تن)

$TEC_{2st.th}$ مجموع معیار مصرف انرژی حرارتی استاندارد فرآیند روغن‌کشی (MJ)

$TEC_{2st.e}$ مجموع معیار مصرف انرژی الکتریکی استاندارد فرآیند روغن‌کشی (kWh)

یادآوری- دانه‌های کم روغن، دانه‌های روغنی هستند که استحصال روغن از آنها صرفا با عملیات اکستراسیون با حلال صورت می گیرد و معمولا میزان روغن موجود در آنها برابر و یا کمتر از ٪۲۰ می‌باشد مانند دانه سویا و جوانه ذرت اما دانه‌های پر روغن، دانه‌های روغنی هستند که استحصال روغن از آنها ابتدا با پرس سرد و سپس با عملیات اکستراسیون با حلال صورت می

shaghool.ir

گیرد و معمولا میزان روغن موجود در آنها برابر یا بیشتر از ٪۳۰ می‌باشد مانند دانه کلزا، دانه آفتابگردان، دانه کنجد، تخم پنبه، گلرنگ، بذر کتان (بذرک) می‌باشد.

۵-۵ محاسبه معیار مصرف انرژی استاندارد در واحدهای تولیدی موجود و تازه تاسیس که هر دو بخش تصفیه روغن و روغنکشی را دارا باشند

معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی کارخانه‌هایی که دارای هر دو فرآیند روغن‌کشی و تصفیه روغن باشند براساس میزان محصول تولیدی گروه‌های یک و دو و نیز مصرف ویژه آنها از فرمول‌های ۱۰ و ۱۱ محاسبه می‌شود:

$$\mathrm{TEC_{st.th}} = \mathrm{TEC_{1st.th}} + \mathrm{TEC_{2st.th}} \qquad (MJ) \qquad (۱۰)$$

$$\mathrm{TEC_{st.e}} = \mathrm{TEC_{1st.e}} + \mathrm{TEC_{2st.e}} \qquad (kWh) \qquad (۱۱)$$

۶-۵ تعیین حد مجاز معیار مصرف انرژی استاندارد واحد های تولیدی در طول دوره اجرای استاندارد (واحدهای موجود و تازه تأسیس)

با توجه به رویکرد فرهنگ سازی و الزام کنترل و بهینه سازی مصارف انرژی، حد مجاز معیارهای مصرف انرژی استاندارد مورد ارائه در بند ۵ برای ارزیابی عملکرد انرژی واحدهای تولیدی، به صورت پلکانی و به شرح جدول زیر تعیین می‌گردد:

جدول ۱۰- تعیین حد مجاز معیار مصرف انرژی استاندارد واحد تولیدی (موجود و تازه تأسیس)

ردیف	سال ارزیابی	معیار انرژی حرارتی	معیار انرژی الکتریکی
۱	قبل از سال ۱۳۹۹	$\mathrm{TEC_{st.th}}$	$\mathrm{TEC_{st.e}}$
۲	سال ۱۳۹۹	$(\mathrm{TEC_{st.th}}) \times 0.97$	$(\mathrm{TEC_{st.e}}) \times 0.97$
۳	سال ۱۴۰۰	$(\mathrm{TEC_{st.th}}) \times 0.94$	$(\mathrm{TEC_{st.e}}) \times 0.94$
۴	سال ۱۴۰۱	$(\mathrm{TEC_{st.th}}) \times 0.92$	$(\mathrm{TEC_{st.e}}) \times 0.92$

۶ شیوه ارزیابی و بررسی مصارف انرژی حرارتی و الکتریکی در واحد تولیدی

در بند ۵ ، محاسبات و روابط مورد نیاز جهت تعیین معیار مصرف انرژی استاندارد یا به عبارتی تعیین شاخص‌های معیار استاندارد ارائه شد. در این بخش شیوه تعیین میزان محصول تولیدی و نحوه بررسی و ارزیابی میزان انرژی مصرفی در واحد تولیدی در یک دوره و مدت مشخص، ارائه می‌گردد.

یادآوری- مدت زمان ارزیابی رعایت معیار مصرف انرژی، برابر با یک سال کامل شمسی است.

۱-۶ شیوه اندازه‌گیری و محاسبه میزان محصول تولیدی در یک سال

shaghool.ir

با توجه به دشواری‌های اندازه‌گیری مستقیم میزان محصول تولیدی در فرایند تصفیه روغن‌نباتی و روغنکشی لذا محاسبات بر اساس مقادیر اعلام شده توسط تولید کننده در نظر گرفته می‌شود. مقادیری که توسط واحد تولیدی 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 یک ماه 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.

۲-۶ شیوه اندازه‌گیری و محاسبه مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در یک سال

برای تعیین میزان مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در بخش‌های مختلف هر فرآیند تولید روغن‌نباتی 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 قبوض و صورتحساب‌های مربوط به مصرف انواع حامل‌های انرژی (برق و سوخت) برای آن دوره زمانی تعیین می شود که بر این اساس در فرمول زیر خواهیم داشت:

$$E_{th} = E_{in.th} - E_{out.th} \qquad (MJ) \qquad (۱۲)$$

$$E_{e} = E_{in.e} - E_{out.e} \qquad (kWh) \qquad (۱۳)$$

که در آن:

$E_{in.th}$ میزان کل انرژی حرارتی ورودی به واحد تولیدی (MJ)

$E_{out.th}$ میزان کل انرژی حرارتی خروجی از واحد تولیدی (MJ)

E_{th} میزان کل انرژی حرارتی مصرفی در واحد تولیدی (MJ)

$E_{in.e}$ میزان کل انرژی الکتریکی ورودی به واحد تولیدی (kWh)

$E_{out.e}$ میزان کل انرژی الکتریکی خروجی از واحد تولیدی (kWh)

E_{e} میزان کل انرژی الکتریکی مصرفی در واحد تولیدی (kWh)

یادآوری۱- به منظور اطمینان از عملکرد صحیح این کنتورها، ضروری است گواهی کالیبراسیون از مراکز معتبر در مورد هر کنتور وجود داشته باشد.

یادآوری۲- در فرمول‌های ۱۲ و ۱۳ منظور از انرژی‌های حرارتی و الکتریکی ورودی، تمامی حامل‌های انرژی حرارتی و الکتریکی وارد شده به واحد تولیدی در دوره ارزیابی می‌باشد.

یادآوری۳- در فرمول‌های ۱۲ و ۱۳ منظور از انرژی های حرارتی و الکتریکی خروجی، تمامی حامل‌های انرژی حرارتی و الکتریکی است که دوره ارزیابی در واحد تولیدی مورد ارزیابی و یا در فرآیندهای مشمول در دامنه کاربرد این استاندارد مصرف

shaghool.ir

نشده باشد البته این در صورتی است که برای آن بخش کنتور مجزا نصب و دارای گواهی کالیبراسیون معتبر باشد . ازجمله می‌توان به مواردی همچون انتقال انشعاب انرژی از واحد تولیدی مورد ارزیابی به واحد تولیدی دیگر اشاره کرد.

یادآوری۴- در فرمول‌های ۱۲ و ۱۳ انرژی های مصرفی در فرآیندهای جانبی موجود در واحد تولیدی که در دامنه شمول فرآیندهای این استاندارد نمی‌باشد جزء انرژی خروجی به حساب می آید که بایستی از انرژی مصرفی واحد تولیدی در دوره ارزیابی کم شود البته این در صورتی است برای آن بخش کنتور مجزا نصب و دارای گواهی کالیبراسیون معتبر باشد. از جمله می توان به مواردی همچون تولید مظروف و قوطی سازی، خط تولید لیبل و چاپ، تصفیه فاضلاب و پساب، مصارف مربوط به چاه‌های دریافت آب مورد نیاز تولید.

یادآوری۵- مبنای اندازه گیری مصارف برق ، ورودی کارخانه می‌باشد. در صورتی که فاصله کنتور های برق بیش از یک کیلومتر از ورودی کارخانه باشد میزان تلفات خط باید جزء انرژی الکتریکی خروجی و از مقادیر اندازه گیری شده برق کسر شود. نحوه محاسبه میزان تلفات براساس استعلام از شرکت های برق منطقه خواهد بود.

۳-۶ نحوه تعین وضعیت انطباق مصارف انرژی واحد تولیدی با معیار استاندارد

میزان مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی واحد تولیدی (به بند۷ مراجعه شود) در دوره ارزیابی باید از معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی استاندارد (به بند ۶ مراجعه شود) کمتر باشد در غیر این‌صورت واحد تولیدی با پارامترها و الزامات استاندارد جاری منطبق نبوده و مشمول قوانین و ضوابط عدم رعایت استاندارد اجباری خواهد بود. به عبارتی جهت انطباق مصارف انرژی واحد تولیدی با پارامترهای استاندارد جاری باید فرمول‌های ۱۴ و ۱۵ محقق گردد:

$$E_{th} \leq TEC_{st.th} \qquad (MJ) \qquad (۱۴)$$

$$E_{e} \leq TEC_{st.e} \qquad (kWh) \qquad (۱۵)$$

shaghool.ir

پیوست

(آگاهی دهنده)

مطالعه موردی یک واحد تولیدی نمونه

برای تعیین وضعیت مصرف انرژی این واحد تولیدی باید مراحل زیر به ترتیب انجام شود:

مرحله اول- دریافت اطلاعات سالانه واحد تولیدی

اطلاعات سالانه یک واحد روغن نباتی، شامل دو بخش کلی می‌باشد. بخش اول، اطلاعاتی است که باید از واحد تولیدی دریافت شود و بخش دوم، اطلاعاتی است که باید از مراکز ذیصلاح استعلام گردد:

بخش اول ـ اطلاعات دریافت شده از واحد تولیدی

۱- آمار مصرف حامل‌های انرژی

ردیف	نوع حامل انرژی	واحد	مقدار مصرفی
۱	برق مصرفی	(kWh)	۱۰۷۴۲۱۲۹
۲	گاز مصرفی	(m^3)	۷۷۳۹۳۹۹
۳	گازوییل مصرفی	(Lit)	۲۴۷۶۸۰۰

۲- آمار و آنالیز خوراک ورودی

ردیف	نام خوراک ورودی	واحد	مقدار	متوسط درصد رطوبت
۱	دانه سویا	(ton)	۱۲۸۹۵۲	۱۰
۲	دانه کلزا	(ton)	۱۵۶۲۸	۱۲
۳	دانه آفتابگردان	(ton)	۱۱۹۸۴	۹

۳- آمار و آنالیز محصول تولیدی

ردیف	نام محصول تولیدی	واحد	مقدار
۱	روغن سویا	(ton)	۲۴۳۵۱
۲	کنجاله سویا	(ton)	۷۷۳۶۲
۳	کنجاله سویا پلت	(ton)	۲۶۳۸۹
۴	روغن کلزا	(ton)	۴۸۵۵
۵	کنجاله کلزا	(ton)	۷۹۵۵
۶	کنجاله کلزا پلت	(ton)	۲۳۴۳
۷	روغن آفتاب‌گردان	(ton)	۴۳۸۸
۸	کنجاله آفتاب‌گردان	(ton)	۶۰۲۷
۹	لسیتین	(ton)	۹۵۴
۱۰	پروتئین سویا	(ton)	۱۵۶۴۸

۴- اولین سال بهره برداری واحد تولیدی: سال ۱۳۷۱

shaghool.ir

بخش دوم ــ اطلاعات دریافت شده از طریق استعلام

ردیف	مورد استعلامی	واحد	مقدار
۱	ارزش حرارتی گاز طبیعی	$(^{MJ}/_{kWh})$	۳۳٫۸۹
۲	ارزش حرارتی گازوئیل	$(^{MJ}/_{Lit})$	۳۴٫۸

مرحله دوم- محاسبه معیار مصرف انرژی استاندارد

با توجه به اینکه واحد تولیدی مورد مطالعه یک واحد روغنکشی است، لذا با استفاده از اطلاعات و پارامترها و فرمول‌های زیربندهای ۵-۳ و ۵-۴ در متن استاندارد جاری معیار مصرف انرژی استاندارد را محاسبه و تعیین می‌کنیم، بر این اساس خواهیم داشت:

۱- تعیین معیار مصارف انرژی دستگاه خشک کن

۱-۱- معیار مصرف انرژی حرارتی دستگاه خشک کن

با توجه زیربند ۵-۴-۱ استاندارد و فرمول ۷ بر اساس رطوبت دانه‌های ورودی خواهیم داشت:

$$\boldsymbol{DEC = ((0.85 \times \sum(RH_{O.S.i} \times O.S_i)) \times L_v} \qquad \boldsymbol{(MJ)} \qquad \boldsymbol{RH_{O.S.i} > 10}$$

$$\boldsymbol{DEC = 0} \qquad \boldsymbol{RH_{O.S.i} \leq 10}$$

بر این اساس:

- برای دانه سویا و دانه آفتاب‌گردان:

$$\boldsymbol{DEC = 0}$$

- برای دانه کلزا:

$$\boldsymbol{DEC = ((0.85 \times \sum(RH_{O.S.i} \times O.S_i)) \times L_v}$$

$$\boldsymbol{DEC = (0.85 \times 0.12 \times 15628) \times 2256 = 3596190} \qquad \boldsymbol{(MJ)}$$

۱- ۲- معیار مصرف انرژی الکتریکی دستگاه خشک کن

در خصوص انرژی الکتریکی مصرفی واحد خشک کن، با توجه به اینکه واحد تولیدی در آن بخش فاقد کنتور داخلی مجزا جهت ثبت مصارف انرژی الکتریکی است لذا هیچگونه اطلاعاتی از مصرف الکتریکی آن در دوره ارزیابی وجود نداشته و نهایتا مصارف الکتریکی این بخش قابل دریافت و جداسازی نیست.

shaghool.ir

۲- تعیین معیار مصارف انرژی استاندارد بخش تولید

با توجه به اینکه واحد تولیدی مورد مطالعه در سال ۱۳۷۱ بهره برداری شده و قبل از تصویب این استاندارد است لذا یک واحد «موجود» می‌باشد که با استفاده از اطلاعات و پارامترهای جداول ۶ و ۷ و فرمول ۸ و ۹ در متن استاندارد جاری معیار مصرف انرژی استاندارد را محاسبه و تعیین می‌کنیم، لذا بر این اساس خواهیم داشت:

$$\mathrm{TEC}_{2\mathrm{st.th}} = \left(SEC_{l.o.th} \times M_{l.o}\right) + \left(SEC_{h.o.th} \times M_{h.o}\right) + \left(SEC_{P.th} \times M_{P}\right) + \left(SEC_{L.th} \times M_{L}\right) + \left(SEC_{SP.th} \times M_{SP}\right) + \left(SEC_{Dg.O.th} \times M_{Dg.O}\right) + DEC \qquad (MJ)$$

$$\mathrm{TEC}_{2\mathrm{st}.e} = \left(SEC_{l.o.e} \times M_{l.o}\right) + \left(SEC_{h.o.e} \times M_{h.o}\right) + \left(SEC_{P.e} \times M_{P}\right) + \left(SEC_{L.e} \times M_{L}\right) + \left(SEC_{SP.e} \times M_{SP}\right) + \left(SEC_{Dg.O.e} \times M_{Dg.O}\right) \qquad (kWh)$$

$$\mathrm{TEC}_{2\mathrm{st.th}} = ((9000 \times 24351) + (7100 \times 9243) + (235 \times 28732) + (35000 \times 954) + (3000 \times 15648)) + 3596190 = 375466510.3 \qquad (MJ)$$

$$\mathrm{TEC}_{2\mathrm{st}.e} = ((270 \times 24351) + (202 \times 9243) + (18 \times 28732) + (520 \times 954) + (218 \times 15648)) = 12866376 \qquad (kWh)$$

مرحله سوم- محاسبه انرژی مصرفی واحد تولیدی در دوره ارزیابی بر اساس اطلاعات مرحله اول

با توجه به اینکه پارامترهای استاندارد جاری در بخش الکتریکی بر حسب کیلووات ساعت و در بخش حرارتی بر حسب مگاژول می‌باشد، لذا بر اساس اطلاعات بند۶ و فرمول ۱۲ و ۱۳ داریم:

$$\mathrm{E_{th}} = \mathrm{E_{in.th}} - \mathrm{E_{out.th}} \qquad (MJ)$$

$$\mathrm{E_{e}} = \mathrm{E_{in.e}} - \mathrm{E_{out.e}} \qquad (kWh)$$

$$\mathrm{E_{th}} = \left((7739399 \times 33.89) + (2476800 \times 34.8)\right) - 0 = 348480872 \qquad (MJ)$$

$$\mathrm{E_{e}} = 10742129 - 0 = 10742129 \qquad (kWh)$$

مرحله چهارم- تعیین وضعیت انطباق مصارف انرژی واحد تولیدی با معیار استاندارد

با توجه به فرمول ۱۴ و ۱۵ در بند۶ موجود در متن استاندارد برای اینکه مصرف انرژی واحد تولیدی در دوره ارزیابی با معیار استاندارد در آن دوره انطباق داشته باشد باید:

$$\mathrm{E_{th}} \leq \mathrm{TEC_{st.th}} \qquad (MJ)$$

shaghool.ir

$$E_e \leq TEC_{st.e} \qquad (kWh)$$

لذا خواهیم داشت:

	حرارتی (MJ)	الکتریکی (kWh)
حد معیار استاندارد	۳۷۵۴۶۶۵۱۰/۳۴	۱۲۸۶۶۳۷۶/۰۰
مقدار مصرف واحد تولیدی	۳۴۸۴۸۰۸۷۲	۱۰۷۴۲۱۲۹
درصد انحراف	-۷/۱۹	-۱۶/۵۱
وضعیت واحد تولیدی	انطباق دارد	انطباق دارد

۳۴۸۴۸۰۸۷۲ ≤ ۳۷۵۴۶۶۵۱۰/۳۴

۱۰۷۴۲۱۲۹≤۱۲۸۶۶۳۷۶

* همانطورکه ملاحظه می کنیم انرژی الکتریکی مصرفی واحد تولیدی به میزان ٪ ۷/۱۹ و انرژی حرارتی به میزان ٪ ۱۶/۵۱ از معیار استاندارد کمتر است که اصطلاحا واحد تولیدی با معیار های استاندارد جاری **انطباق دارد.**

shaghool.ir