



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۶۶۸

چاپ اول

ISIRI

8668

1st. edition

**معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی حرارتی و
الکتریکی در فرایند تولید قند و شکر**

**Specification and criteria for
thermal and electrical energy consumption for
process of factory sugar**

«بسمه تعالی»

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵



دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸



تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵



دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۷۱۰۳



بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵



پیام نگار: [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)




بهاء: ۱۵۰۰ ریال



 **Headquarters :Institute Of Standards And Industrial Research Of IRAN**

P.O.Box: 31585-163 Karaj – IRAN


 **Tel.(Karaj): 0098 (261) 2806031-8**

 **Fax.(Karaj): 0098 (261) 2808114**


Central Office : Southern corner of Vanak square , Tehran

P.O.Box: 14155-6139 Tehran - IRAN

 **Tel.(Tehran): 0098(21)8879461-5**

 **Fax.(Tehran):0098 (21) 8887080,8887103**

 **Email: Standard @ isiri.or.ir**

 **Price: 1500”RLS**

کمیسیون استاندارد "معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی مرارتی و الکتریکی

در فرایند تولید قند و شکر "

رئیس

تقفیان، فریدون

(لیسانس مهندسی الکترونیک)

اعضاء

اعوانی ، مظفر

(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

اکبری، حشمت الله

(فوق لیسانس مهندسی انرژی)

پورحیبی، عبدالرحمن

(مهندسی مکانیک)

رحیمها، مهران

(لیسانس مهندسی برق)

زروانی ، رامش

(لیسانس شیمی)

شاگری، امید

(فوق لیسانس مهندسی سیستمهای انرژی)

شمسی، فرشید

(لیسانس مهندسی صنایع)

سمت یا نمایندگی

سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور

وزارت صنایع و معادن

وزارت نیرو

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

وزارت صنایع و معادن

وزارت نفت

سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور

وزارت صنایع و معادن

مشاور سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور

صادقیان، عمادالدین
(لیسانس مهندسی مکانیک)

مشاور سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور

میرشمس، علی محمد
(فوق لیسانس مهندسی برق)

سازمان بهینه سازی مصرف سوخت

وحیدنیا، بیتا
کشور
(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور

دبیر
نفیسی، فرهاد
(لیسانس مهندسی مکانیک)

فهرست مندرجات

پیش‌گفتار

مقدمه

۱- هدف و دامنه کاربرد

۲- مراجع الزامی

۳- اصطلاحات و تعاریف

۴- بخش‌های مختلف در فرایند تولید قند و شکر

۵- مصرف انرژی در فرایند تولید قند و شکر

۶- شیوه ارزیابی و اندازه‌گیری مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی

صفحه

ب

پ

1

۱

2

۳

۶

۱۰

پیش‌گفتار

استاندارد "معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در فرآیند تولید قند و شکر" که پیش نویس آن توسط سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور تهیه و تدوین شده و در جلسه کمیته تصویب معیارهای مصرف انرژی در وزارت نفت مورخ ۱۳۸۴/۸/۳۰ مطابق با مواد قانونی بند (الف) ماده ۱۲۱ قانون برنامه پنج ساله 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 تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها مطرح شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد. لذا با بررسی امکانات و مهارت های موجود این استاندارد با استفاده از منابع زیر تهیه گردیده است:

- ۱- استاندارد ملی ۳۱۹ سال ۱۳۶۸- ویژگی های ملاس چغندر قند و نیشکر
- ۲- استاندارد ملی ۵۱۹۴ سال ۱۳۸۰- اندازه گیری رطوبت شکر خام به روش خشک کردن
- ۳- استاندارد ملی ۶۷۶۳- شکر آئین کار تولید
- ۴- استاندارد ملی ۶۸۹۷ سال ۱۳۸۱- شکر و فراورده های شکر- اندازه گیری درجه پلاریزاسیون شکر خام - روش آزمون
- ۵- استاندارد ملی ۶۹ سال ۱۳۷۸- ویژگیها و روش های آزمون شکر

با توجه به بهای فراورده های 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 فراورده‌های 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 مصرف‌کننده انرژی، اقدام نماید، به ترتیبی که کلیه مصرف‌کنندگان 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 وزارتخانه ذی‌ربط تدوین می‌شود. 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 فرایند تولید قند و شکر

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین معیار مصرف انرژی در فرایندهای مختلف تولید قند و شکر است. در این استاندارد، نحوه ارزیابی و اندازه گیری میزان انرژی حرارتی مصرفی در فرایند تولید قند و شکر مشخص می شود.

۲-۱ دامنه کاربرد

این استاندارد، فرایندهای تولید قند و شکر واحدهای چغندری و نیشکری را در برمی گیرد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شوند. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. با این وجود بهتر است کاربران ذی نفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای

مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، آخرین چاپ و/یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع شده مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۶- استاندارد ملی ۳۱۹ سال ۱۳۶۸- ویژگی‌های ملاس چغندر قند و نیشکر

۷- استاندارد ملی ۵۱۹۴ سال ۱۳۸۰- اندازه‌گیری رطوبت شکر خام به روش خشک کردن

۸- استاندارد ملی ۶۷۶۳- شکر آئین کار تولید

۹- استاندارد ملی ۶۸۹۷ سال ۱۳۸۱- شکر و فراورده‌های شکر- اندازه‌گیری درجه

پلاریزاسیون شکر خام - روش آزمون

۱۰-

استاندارد ملی ۶۹ سال ۱۳۷۸- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون شکر

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:

۳-۱ مصرف انرژی ویژه در فرایند تولید قند و شکر (SEC)^۱

مصرف انرژی ویژه در فرایند تولید قند و شکر عبارت است از نسبت میزان مصرف انرژی بر میزان قند و شکر. واحد مصرف انرژی ویژه در فرایند تولید قند و شکر، مجموع انرژی ویژه الکتریکی بر حسب کیلووات ساعت بر تن (kwh/Ton) و انرژی حرارتی (سوخت‌های فسیلی) بر حسب گیگاژول بر تن (GJ/Ton) است.

۳-۱-۱ مصرف انرژی ویژه الکتریکی (SEC_e) و حرارتی (SEC_t) در فرایند تولید قند و

شکر (SEC)

^۱ Specific Energy Consumption

مصرف انرژی ویژه الکتریکی (SEC_e) و مصرف انرژی ویژه حرارتی (SEC_t) در فرایند تولید قند و شکر، میزان مصرف انرژی الکتریکی/حرارتی را به ازای واحد تولید بیان می کند. به منظور سهولت، در این استاندارد، به مصرف انرژی ویژه الکتریکی " E_e " و به مصرف انرژی ویژه حرارتی " E_t " اطلاق می شود.

۴ بخشهای مختلف در فرایند تولید قند و شکر

به طور کلی، بخشهای مختلف در فرایند تولید قند و شکر به دوازده مرحله تقسیم می شود که عبارتند از:

۴-۱ انتقال، تخلیه و سیلو کردن چغندر

برای تخلیه چغندرهای حمل شده به کارخانه از سه روش تخلیه هیدرولیکی، پل ثابت تخلیه هیدرولیکی و تخلیه خشک استفاده می گردد. پس از تحویل چغندر خریداری شده، عمل سیلو کردن آن به دو روش هیدرولیکی یا خشک انجام می شود.

۴-۲ تغذیه کارخانه

تغذیه کارخانه توسط چغندرهای سیلو شده و انتقال آنها به ابتدای فرایند تولید نیز به دو روش هیدرولیکی و خشک صورت می گیرد و در طول مسیر انتقال چغندرها، عمل شست و شو، علف گیری و سنگ گیری از آنها نیز انجام می شود.

۴-۳ واحد آسیاب

در این واحد، قند چغندر به صورت رشته های باریک (خلال) درمی آید.

۴-۴ واحد دیفوزیون

در این قسمت، ساکاروز توسط دستگاه دیفوزیون، از حفره ها استخراج می گردد.

۴-۵ مسیر تفاله، فروبی از دیفوزیون

تفاله‌هایی که از دیفوزیون خارج می‌شود حاوی مقدار زیادی آب است، در واقع تنها حدود ۷/۵ درصد ماده خشک دارد و بنابراین لازم است که آن را پرس کرد. در اکثر کارخانه‌ها تفاله خروجی ابتدا در پرس تفاله، آب‌گیری و سپس در تفاله خشک‌کن به طور کامل خشک می‌گردد. نوع تفاله خشک ممکن است پرک، مفتولی یا بلوک باشد و مصارف تفاله چغندر، به طور عمده خوراک دام است.

۴-۶ واحد تصفیه شربت (پرشولاز، شولاژ و کربناتاسیون)

در این مرحله، ابتدا به شربت شیر، آهک اضافه می‌شود. این عمل برای تنظیم PH و فرو نشانیدن ناخالصی‌ها در مرحله کربناتاسیون انجام می‌شود. در کربناتاسیون برای حذف مواد ناخالص از گاز کربنیک استفاده می‌شود. کربنات کلسیمی که به شیوه فوق تشکیل شده است در عین حال خاصیت جذب سطحی را برای قسمت اعظم مواد غیر قندی و مواد رنگی دارد، بنابراین به عنوان عامل تصفیه کننده نیز وارد عمل می‌شود. شربت صاف شده کربناتاسیون اول که از ناخالصی‌های خود جدا شده است هنوز حاوی مقداری آهک حل شده است و این آهک حل شده در کربناتاسیون دوم رسوب می‌کند. برای آن‌که رسوبات مزاحم در مراحل بعدی ساخت شکر به وجود نیایند، لازم است که شربت کربناتاسیون دوم کاملاً زلال و شفاف باشد. بدین منظور، شربت مذکور را بار دیگر صاف می‌کنند و این عمل را صاف کردن تکمیلی و یا صافی اطمینان می‌نامند.

۴-۷ مرحله سولفیتاسیون

بعد از مرحله کربناتاسیون، عمل سولفیتاسیون صورت می‌گیرد. سولفیتاسیون دارای این ویژگی‌ها است: (۱) سولفیتاسیون موجب تصفیه شربت نمی‌گردد اما موجب پایداری شربت در برابر گرما می‌شود و (۲) مواد رنگی، رنگ خود را در سولفیتاسیون از دست می‌دهند، ولی از شربت جدا

نمی‌شوند. به طور کلی، سولفیده کردن شربت رنگ را بهتر می‌کند ولی به علت پایین بودن PH ، استفاده از آن همیشه امکان پذیر نیست.

۸-۴ وامد تبخیر

هدف از تبخیر، تغلیظ کردن شربت تصفیه شده است که با بخار کردن قسمت عمده آب آن انجام می‌گیرد. واحد تبخیر چند بدنه‌ای، از یک سری بدنه تشکیل شده است که برای عبور شربت و بخار، به همدیگر وصل شده‌اند و به شیوه‌های مختلفی طراحی می‌شوند. به طور معمول، بریکس شربت در این واحد تا حدود ۵۵ تا ۶۵ درصد افزایش می‌یابد.

۹-۴ وامد کریستالیزاسیون (طباقی)

شربت خروجی از بدنه آخر تبخیر وارد آپارات‌های پخت در واحد کریستالیزاسیون می‌شود. در این واحد، ابتدا شربت به حالت فوق اشباع در می‌آید و سپس ساکارز به صورت بلورهای شکر از شربت غلیظ جدا می‌گردد و با ادامه عمل کریستالیزاسیون، غلظت ناخالصی‌های شربت غلیظ، به تدریج افزایش می‌یابد و در پایان، محلولی که تا سر حد امکان، قند آن گرفته شده است (ملاس)، به دست می‌آید. هر چقدر شربت غلیظ ورودی به واحد کریستالیزاسیون خالص‌تر باشد، به همان اندازه بلورهای شکر به دست آمده خالص‌تر خواهند بود.

۱۰-۴ وامد قند گیری از ملاس

در ملاس به دست آمده هنوز مقداری قند وجود دارد که در کارخانه‌هایی که دارای واحد قندگیری از ملاس را هستند این قند به روش‌های مختلف (به طور معمول، روش استفن) بازیافت می‌شود و به فرایند برمی‌گردد.

۴-۱۱ وامد سانتریفوژ

شربت بسیار غلیظ که بلورهای شکر در آن به وجود آمده است و محصول آپارات‌های پخت است ماسکوییت نام دارد و از دو قسمت تشکیل یافته است. قسمت جامد که تنها شامل بلورهای شکر می‌شود و قسمت مایع که شامل آبی است که در دستگاه پخت، بخار نشده است و حاوی تمامی مواد غیرقندی و شکر است. در عمل سانتریفوژ، این دو بخش از یکدیگر جدا می‌گردد. پساب یا بخش غیر کریستالی ماسکوییت، دوباره به آپارات‌ها برگردانده می‌شود. پساب نهایی ملاس نام دارد.

۴-۱۲ وامد شکر فشک کنی

برای آن که شکر به خوبی نگهداری شود لازم است پیش از انبار کردن، شرایط لازم نگهداری را دارا باشد و این شرایط، هنگام انبارداری به صورت فله‌ای سخت تر از شرایط نگهداری آن در کیسه است و به طور کلی شکر باید خشک و سرد باشد.

۵ مصرف انرژی در فرایند تولید قند و شکر

۵-۱ فرایندهای تولید قند و شکر، از نظر دوره کارکرد برای مصرف انرژی ویژه حرارتی و الکتریکی طبق جدول ۱، به ۶ گروه دسته بندی می‌شوند:

جدول ۱- دسته بندی انواع فرایندهای تولید قند و شکر با توجه به خصوصیات آنها

ردیف	خصوصیات فرایند
۱	تولید شکر دوره بهره برداری
۲	تولید شکر دوره تصفیه
۳	تولید شکر پخت قند
۴	واحد شکر خشک کنی
۵	تولید شکر قندگیری از ملاس
۶	تفاله خشک کنی

یادآوری ۱- ردیف‌های یک و دو با فرض فعال بودن واحد شکر خشک کنی و واحد تفاله خشک کنی و

غیرفعال بودن واحد قندگیری از ملاس در نظر گرفته شده‌اند.

یادآوری ۲- در واحد تفاله تر تولیدی، حداکثر مقدار ماده خشک ۲۰ درصد است..

یادآوری ۳- در کارخانه‌های نیشکری، ردیف‌های ۱ و ۲ جدول ۱ (تولید شکر دوره بهره برداری و دوره

تصفیه) فعالند و مصارف انرژی سایر واحدها منظور نمی‌گردد.

۲-۵ معیار مصرف انرژی ویژه (SEC) و گروه بندی انواع فرایندهای تولید قند و شکر

معیار مصرف انرژی، برای انواع دسته‌های مختلف دوره‌های کارکرد تولید قند و شکر در جدول ۲ تعیین می‌شود. مقادیر مصرف انرژی ویژه بر مبنای حداقل ارزش حرارتی^۱ و نیز معادل حجم مصرفی سوخت داده شده است. معیار تعیین شده شامل مصرف برق فرایندهای تولیدی نیز می‌گردد.

جدول ۲- معیارها و رتبه‌های مصرف انرژی در انواع فرایندهای تولید قند و شکر

(پختندری و نیشکری)

مصرف انرژی ویژه (گیگاژول بر تن شکر تولیدی)	دوره کارکرد	نوع محصول
$E_t \leq 27.6$	دوره بهره برداری	شکر تولیدی
$E_t \leq 13.3$	دوره تصفیه	شکر تولیدی
$E_t \leq 1.3$	پخت قند	شکر تولیدی
$E_t \leq 0.4$	واحد شکر خشک کنی	شکر تولیدی
$E_t \leq 3.1$	قندگیری از ملاس	شکر تولیدی
$E_t \leq 2.7$	تفاله خشک کنی	تفاله تر تولیدی (ماده خشک ۲۰٪)

معیار مصرف انرژی برای انواع دسته‌های مختلف فرایندهای تولید ظروف قند و شکر، مطابق جدول ۲، برای مجموع مصرف نفت کوره یا گاز طبیعی و انرژی الکتریکی تعیین می‌شود. مقادیر مصرف انرژی ویژه بر مبنای حداقل ارزش حرارتی داده شده است.

1- حداقل ارزش حرارتی نفت کوره تحویلی به صنایع برابر با ۱۸۲۰۰ بی تی یو بر پوند، معادل ۳۱/۹۱ مگاژول بر لیتر است. ارزش حرارتی گاز طبیعی ۳۵۷۱۰ بی تی یو بر مترمکعب معادل ۳۷/۶۸ مگاژول بر مترمکعب است. یک کیلووات ساعت برق ۰/۰۰۳۶ گیگاژول است.

یادآوری ۱- در کارخانه‌های نیشکری ردیف‌های ۱ و ۲ جدول ۱ (تولید شکر دوره بهره برداری و دوره

تصفیه) فعالند و مصارف انرژی سایر واحدها منظور نمی‌گردد.

یادآوری ۲- میزان انرژی مصرفی سالانه (معادل لیتر نفت کوره یا گاز طبیعی و برق) مطابق با معیار پیشنهادی

برای یک کارخانه X برابر است با:

$$A (27/6) + B (13/3) + C (1/3 - 0/4) + D (3/1) - E (2/7)$$

فرمول ذکر شده، بیانگر تولید محصول در واحدهای مختلف به شرح زیر است:

A کل تولید قند و شکر از چغندر یا نیشکر

B کل تولید قند و شکر از شکر خام

C میزان قند کله تولیدی از شکر

D تولید قند از طریق قندگیری از ملاس

E تولید تفاله خشک

یادآوری ۳- معیارهای مصرف انرژی تعیین شده در جدول، برای مرحله اول (اولین دوره زمانی) اجرای این

استاندارد در نظر گرفته شده‌اند.

یادآوری ۴- مصرف انرژی بیش از مقدار جدول مجاز نیست.

یادآوری ۵- مرحله اول اجرای این استاندارد به مدت دو سال و از ابتدای مهرماه سال ۱۳۸۶ به مدت دو سال

(ابتدای مهرماه ۱۳۸۸) تعیین می‌گردد.

یادآوری ۶- در مورد کارخانه‌های تازه احداث، معیار مصرف انرژی حرارتی به صورت زیر تعیین می‌گردد:

جدول ۲- معیار مصرف انرژی در انواع فرایندهای تولید قند و شکر کارخانه‌های تازه احداث

(چغندری و نیشکری)

نوع محصول	دوره کارکرد	ارزش انرژی ویژه (گیگاژول بر تن شکر تولیدی)
شکر تولیدی	دوره بهره برداری	$E_t \leq 13.8$
شکر تولیدی	دوره تصفیه	$E_t \leq 6.65$

$E_t \leq 0.65$	پخت قند	شکر تولیدی
$E_t \leq 0.2$	قندگیری از ملاس	شکر تولیدی
$E_t \leq 1.55$	شکر خشک کنی	شکر تولیدی
$E_t \leq 1.35$	تفاله خشک کنی	تفاله تر تولیدی (ماده خشک ۲۰٪)

یادآوری ۱- منظور از کارخانه‌های تازه احداث کارخانه‌هایی هستند که از تاریخ ۱۳۸۴/۹/۱۵ به بعد، گشایش اعتبار خواهند داشت.

یادآوری ۲- کارخانه‌های تازه احداثی (تولید قند و شکر) که پس از تصویب و ابلاغ این استاندارد، مجوز تولید دریافت کنند تنها باید از گاز طبیعی استفاده کنند.

یادآوری ۳- مرحله اول اجرای این استاندارد به مدت دو سال و از ابتدای مهرماه ۱۳۸۶ تا ابتدای مهرماه سال ۱۳۸۸ تعیین می‌گردد.

۳-۴ در کارخانه‌هایی که دارای چند خط تولید مختلف هستند، گروه‌های مصرف انرژی باید برای هر یک از انواع فرایند به طرز مجزا تعیین و اعلام شود. البته برای چنین کارخانه‌هایی می‌توان یک مقدار واحد برای میزان مصرف انرژی حرارتی ویژه آن کارخانه و در نتیجه یک گروه مصرف انرژی تعیین کرد.

یادآوری ۱ - در مورد خطوط تولید که جزء هیچ‌یک از انواع فرایندهای تعریف شده در جدول قرار نمی‌گیرند، تعیین معیار مصرف انرژی بر اساس نزدیک‌ترین تکنولوژی فرایند تولیدی به آن در نظر گرفته می‌شود.

۴ شیوه ارزیابی و اندازه‌گیری مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی

ارزیابی و اندازه‌گیری مصرف انرژی حرارتی/الکتریکی در هر فرایند تولید قند و شکر به صورت فصلی انجام می‌گیرد.

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

۱-۶ شیوه اندازه گیری و مناسبه مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در یک سال

برای تعیین میزان مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در بخش‌های مختلف هر فرایند تولید قند و شکر بایستی کتورهای اندازه گیری 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 فصل و هنگام ارزیابی و اندازه گیری بر اساس مقادیر این کتورها و با توجه به اسناد و مدارک موجود در واحد تولیدی، از قبیل قبوض مربوط به انواع سوخت برای دوره زمانی مشخص (فصلی) تعیین می‌شود.

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

یادآوری ۲- توصیه می‌شود ارزیابی و اندازه گیری مقادیر انرژی مصرفی نشان داده شده توسط این کتورها 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 اندازه گیری بازدید و نظارت کند.

۲-۶ شیوه اندازه گیری و مناسبه میزان شکر تولیدی در یک سال

با توجه به دشواری‌های اندازه گیری مستقیم، میزان شکر تولیدی در فرایند تولید شکر، 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 کند.

۳-۶ شیوه مناسبه مصرف انرژی ویژه حرارتی E_T

مصرف انرژی ویژه حرارتی تولید قند و شکر به ترتیب از حاصل تقسیم مصرف انرژی حرارتی آن در یک دوره زمانی مشخص بر میزان قند و شکر تولیدی در همان دوره زمانی تعیین می‌گردد.

$$(E_t) \text{ مصرف انرژی ویژه حرارتی} = \frac{\text{مصرف انرژی حرارتی در یک سال}}{\text{شکر تولیدی در یک سال}}$$

مقدار مصرف انرژی حرارتی ویژه E_t بر حسب گیگاژول بر شکر تولیدی و یا معادل آن لیتر (نفت کوره) و یا مترمکعب (گازطبیعی) بر تن شکر تولیدی بیان می‌شود.

۴-۶ نمونه مناسبه مصرف انرژی ویژه الکتریکی E_e

مصرف انرژی ویژه الکتریکی تولید قند و شکر به ترتیب از حاصل تقسیم مصرف انرژی الکتریکی آن در یک دوره زمانی مشخص بر میزان شکر تولیدی در همان دوره زمانی تعیین می‌گردد.

$$(E_e) \text{ مصرف انرژی ویژه الکتریکی} = \frac{\text{مصرف انرژی الکتریکی در یک سال}}{\text{شکر تولیدی در یک سال}}$$

مقدار مصرف انرژی الکتریکی ویژه E_e بر حسب کیلووات ساعت بر تن شکر تولیدی بیان می‌شود.

ICS: 27.200
ICS: 71.100.45