



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۶۵۰

تجدید نظر اول

ISIRI

9650

1st. Revision

تایر و تیوب- معیار مصرف انرژی
در فرآیندهای تولید

**Tire and Tube- Energy Consumption
Criteria in Production Processes**

ICS:83.160;27.010

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، نهادها، 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) و 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) و 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
«تایر و تیوب- معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید»

<u>رئیس</u>	<u>سمت و/یا نمایندگی</u>
محمد نژاد، حمدا... (فوق لیسانس مهندسی ژئو فیزیک)	وزارت نفت
<u>دبیر</u>	
شریف، مهدی (فوق لیسانس مهندسی شیمی)	شرکت بهینه سازی مصرف سوخت
<u>اعضاء</u>	
اکبری، حشمت ا... (فوق لیسانس مهندسی سیستمهای انرژی)	وزارت نیرو
ایزدی، هادی (فوق لیسانس مهندسی صنایع)	شرکت مبنا
خواجه مبارکه، علی (فوق لیسانس مهندسی تبدیل انرژی)	شرکت مبنا
ذوالفقاری، امین (فوق لیسانس مهندسی تبدیل انرژی)	شرکت مبنا
رمضانی، زهرا (لیسانس مهندسی کشاورزی، صنایع غذایی)	شرکت بهینه سازی مصرف سوخت
رضوانی، رضا (فوق لیسانس مهندسی برق)	شرکت مبنا
زرروانی، رامش (لیسانس مهندسی شیمی)	وزارت نفت
شبرنگ، جمشید (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)	وزارت صنایع و معادن
شریفیان، حمیدرضا (لیسانس مهندسی مکانیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
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
قزلباش، پریچهر (لیسانس فیزیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
محمد صالحیان، عباس (لیسانس مهندسی مکانیک)	وزارت نیرو
وحیدنیا، بیتا (فوق لیسانس مدیریت سیستم و بهره‌وری)	شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۵	پیشگفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ اجزا و انواع تایر و تیوب
۴	۵ بخش‌های مختلف در فرآیند تولید تایر و تیوب
۸	۶ گروه بندی و معیار مصرف انرژی ویژه فرآیندهای تولید تایر و تیوب
۱۲	۷ نحوه ارزیابی رعایت معیار مصرف انرژی

پیش‌گفتار

استاندارد "تایر و تیوب- معیار مصرف 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 ۱۳۹۰/۰۳/۲۴ 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. 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.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع و علوم، استانداردهای ایران در مواقع لزوم مورد تجدیدنظر قرار خواهد 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 ۹۶۵۰: سال ۱۳۸۵ می‌شود.

منبعی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است به شرح زیر است:
شرکت مینا، تدوین معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در فرآیند تایر و تیوب ،
شرکت بهینه سازی مصرف سوخت، وزارت نفت، سال ۱۳۹۰.

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 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، 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.

تایر و تیوب - معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین معیار مصرف انرژی حرارتی، الکتریکی و کل در فرآیندهای مختلف تولید انواع تایر و تیوب می‌باشد. در این استاندارد نحوه ارزیابی و اندازه‌گیری میزان مصرف انرژی حرارتی، الکتریکی و کل در فرآیند تولید کارخانجات موجود و تازه تاسیس ارائه می‌شود.

فرآیندهای تولید تایر و تیوب به شرح زیر در دامنه کاربرد این استاندارد قرار می‌گیرند:

۱ - فرآیند تولید تایر شامل انواع تایرهای سواری، باری و اتوبوسی (بایاس و رادیال) کشاورزی، موتوری، فلاپ، تسمه نقاله و سایر محصولات

۲ - فرآیند تولید تیوب شامل تیوب سواری، باری، کشاورزی و موتوری

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 ایران به شماره ۷۶۷: سال ۱۳۵۱، لاستیک روی سه چرخه موتوری و برخی بارکش‌های سبک

۲-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱۹۷۷: سال ۱۳۸۳، خودرو - دستگاه‌های اندازه‌گیری فشار باد تایرها - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۳۱۶: سال ۱۳۷۲، ابعاد تایر دوچرخه‌ها

۴-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۵۳۴۷: سال ۱۳۸۰، تایرهای کشاورزی، تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی بارهای معادل - ویژگی‌ها

۵-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۵۳۴۸: سال ۱۳۸۰، تایرهای کشاورزی، تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی - ابعاد تایر و نشانه گذاری

۶-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۵۳۴۹: سال ۱۳۸۰، تایرهای کشاورزی، حداکثر سرعت - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۷-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۶۲۴۸: سال ۱۳۸۱، روش اندازه گیری تراز صدای ایجاد شده به وسیله تایر کامیون‌ها، کشنده‌ها و اتوبوس

۸-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۶۶۰۵-۲: سال ۱۳۸۱، تایرها و طوقه‌های موتورگازی

۹-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۷۰۸۰: سال ۱۳۸۲، تایر موتورسیکلت‌ها - روش اندازه‌گیری مقاومت غلتشی

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۷۰۸۱-۲: سال ۱۳۸۲، موتورسیکلت‌ها - تایر و طوقه‌ها

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۷۷۰۷: سال ۱۳۸۲، تایر موتورسیکلت‌ها - روش‌های آزمون قابلیت تایر

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای ملی ایران به شماره‌های ۷۶۷، ۱۹۷۷، ۳۳۱۶، ۵۳۴۷، ۵۳۴۸، ۵۳۴۹، ۶۲۴۸، ۶۶۰۵-۲، ۷۰۸۰، ۷۰۸۱-۲، ۷۷۰۷ و واژه‌ها و اصطلاحات با تعاریف زیر نیز بکار می‌رود:

۱-۳

انرژی

مفهومی است مطلق و واحد بین‌المللی آن ژول می‌باشد. به عنوان مثال: سوخت، الکتریسیته، بخار، حرارت، هوای فشرده و نظایر آن.

۲-۳

مصرف انرژی

مقداری از انرژی که مورد استفاده قرار می‌گیرد، اگرچه از نظر فنی انرژی مصرف نمی‌شود بلکه منتقل شده یا به صورت‌های دیگر انرژی تبدیل می‌شود.

۲-۳

مصرف انرژی ویژه (SEC)^۱

مصرف انرژی ویژه عبارت است از میزان مصرف انرژی که به ازای یک واحد تولید مصرف می‌شود. این معیار یک معیار جهانی است که در تمام دنیا برای مقایسه میزان انرژی واحدهای تولیدی مختلف پذیرفته شده است.

۴-۳

مصرف انرژی ویژه حرارتی (SEC_{th})

مصرف انرژی ویژه حرارتی عبارت است از نسبت میزان مصرف انرژی حرارتی به محصول تولیدی تایر و تیوب که بر حسب گیگا ژول بر تن بیان می‌شود.

۵-۳

۱- Specific Energy Consumption

مصرف انرژی ویژه الکتریکی (SEC_e)

مصرف انرژی ویژه الکتریکی عبارت است از نسبت میزان مصرف انرژی الکتریکی به محصول تولیدی تایر و تیوب که بر حسب کیلووات ساعت بر تن بیان می‌شود.

۳-۶

مصرف انرژی ویژه کل (SEC_{tot})

مصرف انرژی ویژه کل (SEC_{tot}) عبارت است از نسبت میزان کل مصرف انرژی (مجموع انرژی الکتریکی و حرارتی) به محصول تولیدی تایر و تیوب که بر حسب گیگا ژول بر تن بیان می‌شود.

۳-۷

معیار مصرف انرژی ویژه (SEC_{std})

حداکثر شاخص مصرف ویژه انرژی در فرآیندهای تولید تایر و تیوب که مصرف انرژی بیش از آن مجاز نمی‌باشد.

۳-۸

فرآیند موجود

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

۳-۹

فرآیند تازه تاسیس

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

۳-۱۰

کارخانه موجود

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

۳-۱۱

کارخانه تازه تاسیس

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

۳-۱۲

دوره ارزیابی

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

۳-۱۳

اطلاعات تولید

میزان محصول تولید شده کارخانه در هر دوره ارزیابی است.

۴ اجزا و انواع تایر و تیوب

۱-۴ اجزای مختلف تایر

از دیدگاه ساختار داخلی تایرها به سه گروه عمده تایرهای بایاس، تایرهای بایاس بلت دار و تایرهای رادیال طبقه‌بندی می‌گردند. قسمت‌های تشکیل دهنده تایر، اعم از بایاس و رادیال عبارتند از، طوقه یا بید (سیم طوقه، فیلر)، لایه‌های تشکیل دهنده منجید (کارکاس)، برکر، بلت، اسکویجی (گام)، آج (ترد)، دیواره (سایدوال) و چیفر. فرآیند تولید محصولات در صنعت تایر و تجهیزات جانبی آن در شکل (۱) ارائه شده است.

۲-۴ انواع تایر

به دلیل متفاوت بودن شرایط کاربرد تایر، انواع مختلفی از تایرهای بادی وجود دارد. تایرها از لحاظ کاربرد در وسیله نقلیه‌ای که از آنها استفاده می‌شود به دسته‌های تایرهای سواری، تایرهای وانتی، تایرهای باری و اتوبوسی و تایرهای کشاورزی طبقه‌بندی می‌شوند. همچنین تایرها از لحاظ ساختمان داخلی به دو گروه عمده تایرهای بایاس و تایرهای رادیال طبقه‌بندی می‌شوند.

۵ بخش‌های مختلف در فرآیند تولید تایر و تیوب

فرآیند تولید تایر شامل مراحل اختلاط، کلندرینگ، اکستروژن، واحد برش، واحد طوقه سازی، ساخت تایرهای خام و قالب‌گیری و پخت تایر می‌باشد.

۱-۵ اختلاط

۱-۱-۵ محورهای مختلف فرآیند اختلاط

اختلاط فرآیندی است که در آن آنتروپی مخلوط بدون تأثیر در حالت فیزیکی آمیزه‌ها، افزایش می‌یابد. در اختلاط یک پیمانه لاستیک، مراحل مقدماتی تفکیک، آمیزش و ترکیب، توزیع، تقلیل گرانیروی انجام می‌گیرد.

۲-۱-۵ مراحل اختلاط

ابتدا برای عمل اختلاط بر روی کائوچو باید شکست مولکولی^۱ صورت پذیرد. در این عمل مولکول‌های بزرگ کائوچو به وسیله دستگاه مکانیکی و گرما شکسته شده و بصورت مولکول‌های کوچکتر زنجیری درمی‌آید. با اضافه کردن عامل نرم کننده شیمیائی^۲ به کائوچو به هنگام شکست مولکولی، یک سری اعمال مکانیکی به همراه واکنش‌های شیمیائی روی کائوچو انجام می‌گیرد. مسئله مهمی که باید در نظر گرفته شود آن است که زمان اختلاط و درجه حرارت تخلیه و همچنین اعمال مکانیکی در هر پیمانه باید ثابت نگهداشته شود.

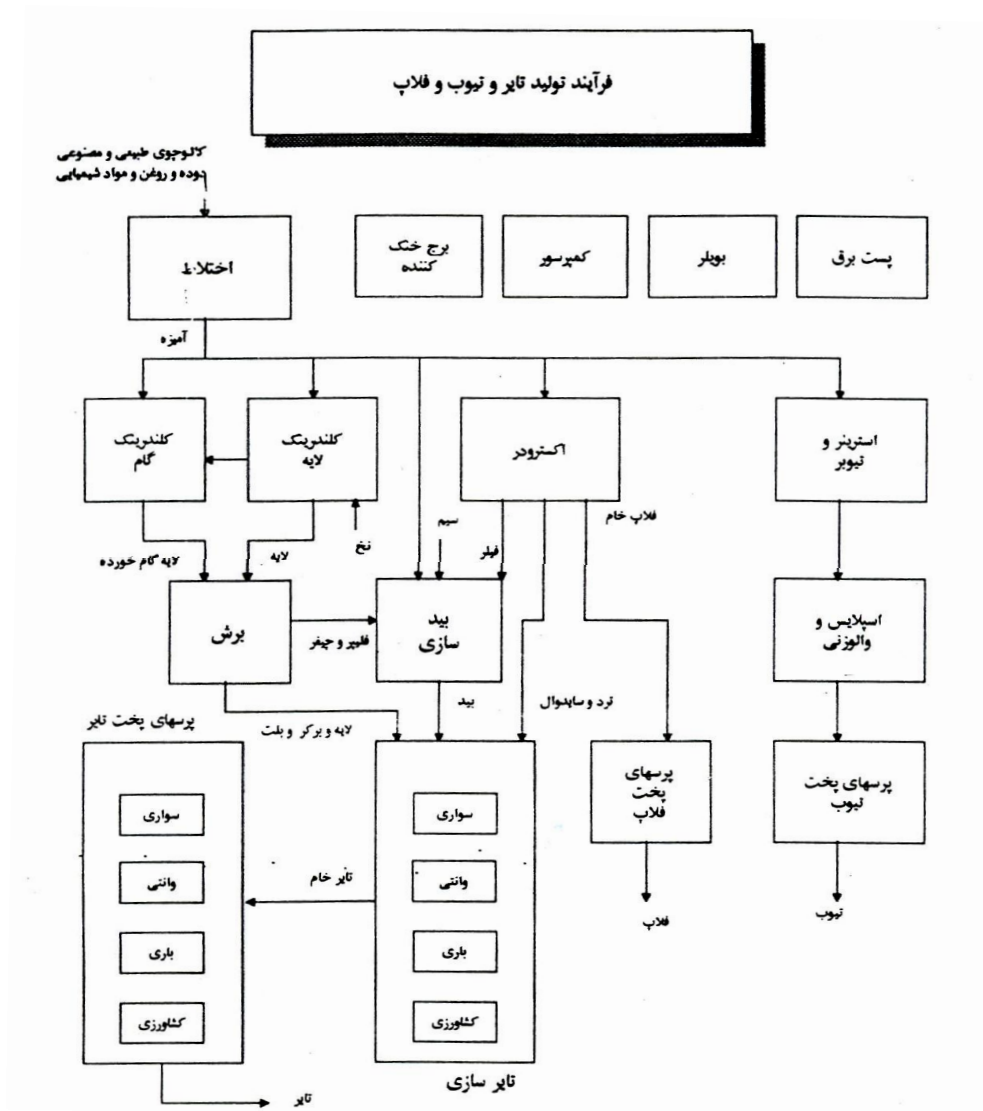
۲-۵ آمیزه^۳

به ترکیب تهیه شده از اختلاط پلیمر پایه و مواد افزودنی قبل از پخت گفته می‌شود.

1- Break down
2- Peptizing Agent
3- Compound

۳-۵ فرآیند کلندرینگ

کلندرینگ، اساساً عبارتست از عبور توده‌ای از یک ماده خمیری شکل بین چند رل چرخان که ایجاد محصولی ورق مانند می‌کند. از این فرآیند بطور وسیع در صنایع پلاستیک، لاستیک، کاغذ و نساجی استفاده می‌شود. از دیدگاه بررسی کلندرینگ در صنعت لاستیک سازی، کلندر را می‌توان بعنوان دستگاه یا ماشینی تعریف نمود که از مواد الاستومری و در برخی از اوقات به همراه مواد تقویت کننده نظیر الیاف فلزی و غیر فلزی محصولات ورقه‌ای شکل، در اندازه‌ها، ابعاد و اشکال گوناگون تهیه می‌کند. تنوع کلندرها عبارتند از: کلندره‌های دو غلطکی (نوع افقی، نوع مورب با بازوی جابجا شونده، نوع مورب با اسکلت از پهلوی)، کلندره‌های سه غلطکی، کلندره‌های سه غلطکی عمودی، کلندره‌های سه غلطکی به شکل Z، کلندره‌های سه غلطکی با یک غلطک خارج از ردیف بالا. کلندرها قادر به پنج نوع عملیات مختلف ورق کردن، اندود کردن، پوشش دادن، تولید پروفیل و منقش ساختن می‌باشند.



شکل ۱- فرآیند تولید محصولات صنعت تایر

۴-۵ فرآیند اکستروژن

یک اکسترودر ماشینی است که بر روی آمیزه تغذیه شده به آن، نیرو وارد می‌سازد تا با فشار در انتهای دستگاه از میان یک قالب عبور کرده و محصولی نواری شکل با سطح مقطع خاص تولید کند. در صنعت تایر اکسترودرها جهت تولید آج، سایدوال، پروفایل تیوب، فیلر و بلادر مورد استفاده قرار می‌گیرند. اکسترودرها به دو دسته اکسترودر پیستونی و اکسترودرهای مارپیچی تقسیم‌بندی می‌شوند.

الف- اکسترودرهای باتغذیه گرم: بطور کلی اکسترودری که آمیزه را در دمایی بالاتر از محیط دریافت کند، بعنوان اکسترودر با تغذیه گرم تلقی می‌گردد. هدف اساسی در طراحی اکسترودرهای با تغذیه گرم به حداقل رسانیدن افزایش درجه حرارت آمیزه در حین عبور از اکسترودر می‌باشد.

ب- اکسترودرهای باتغذیه سرد: همانطوریکه از نام این اکسترودرها بر می‌آید، این دستگاه عموماً توسط آمیزه با دمای معمولی تغذیه می‌گردد. خوراک ورودی به صورت نوار یا گرانول می‌باشد.

مزیت‌های اکسترودر سرد نسبت به اکسترودر گرم عبارت است از:

- کاهش هزینه و انرژی به دلیل عدم نیاز به میل پیش‌گرمکن آمیزه و سایر تجهیزات اکسترودرهای با تغذیه گرم؛

- کنترل بهتر درجه حرارت؛

- کنترل بهتر ابعاد محصول اکسترودر شده؛

- قابلیت کار با محدوده وسیعتری از انواع آمیزه از نظر حرارت تولید شده و امکان برشتگی آنها؛

- نیاز به فضای کمتر.

۵-۵ واحد برش

جهت ایجاد زاویه در نخ‌های فابریک، از دستگاه‌های برش استفاده می‌گردد. فابریک‌هایی که در واحد کلندرینگ با لایه کائوچوئی ترکیب می‌شوند، به قسمت برش آورده و پس از تنظیم زاویه تیغه، فابریک با زاویه تعیین شده برش داده می‌شود. پس از برش خوردن فابریک، لایه‌های برش خورده را از عرض به یکدیگر می‌چسبانند و بنابراین لایه‌های برش خورده زاویه‌دار می‌شوند.

۶-۵ واحد طوقه سازی

در این قسمت سیم‌های فولادی (به تعداد مورد نیاز) را کنار یکدیگر قرار داده و آن را از اکسترودر کوچکی عبور می‌دهند. سپس سیم‌های اکسترودر شده را به تعداد دور لازم (بسته به نوع تایر) به صورت حلقه در آورده و آن را پرس می‌نمایند.

۷-۵ ساخت تایرهای خام

قسمت ساخت تایر خام شامل ماشین‌های تایرسازی است. این ماشین‌ها شامل یک درام می‌باشند که لایه های تایر، آج، سایدوال و چیفر بر روی یکدیگر سوار می‌شوند و بدین صورت تایرخام که دارای شکل استوانه ای است، ساخته می‌شود. دو انتهای درام به گونه‌ای لبه‌دار می‌شوند که بید تایر بطور مناسب در جای خود

قرار گیرد. این اختلاف ارتفاع از ۲۵ میلی‌متر برای تایرهای با یک طوقه تا ۳۰۰ میلی‌متر برای تایرهای کامیون‌های سنگین و ماشین‌های راهسازی متغیر است. پروفایل لبه درام بگونه‌ای است که کشش لایه به لایه متعادلی در محصول نهایی ایجاد شود.

۸-۵ قالب‌گیری و پخت تایر

در هنگام عمل قالب‌گیری دو عمل شکل‌گیری و پخت باید توأمأ صورت پذیرد. در روش‌های قدیمی پخت تایر، شکل‌گیری اولیه از حالت تقریباً استوانه‌ای به حالت چنبره‌ای توسط قرار دادن کیسه‌ای در داخل تایر خام و وارد نمودن هوا یا آب به داخل آن کیسه صورت می‌گرفت. سپس شکل‌گیری نهایی و پخت در پرس و درون قالب انجام می‌گرفت. صرف وقت و انرژی زیاد جهت شکل دهی اولیه و زمان طولانی جهت پخت از معایب عمده این روش می‌باشد. این روش امروزه کمتر بکار می‌رود.

روش جدید پخت تایر مبتنی بر استفاده از بلادر به عنوان عاملی در جهت ایجاد شکل اولیه و همچنین حرارت‌دهی به داخل تایر می‌باشد. بلادر کیسه لاستیکی توخالی است که وسط پرس و در مرکز قالب توسط دو گیره که خود به دو لوله متصل هستند، قرارداد. بطور خلاصه مکانیزم عمل قالب‌گیری و پخت تایر توسط بلادر را بدین صورت می‌توان شرح داد که نخست تایر خام که به شکل تقریبی استوانه‌ای است، به صورت یک پوشش بر روی بلادر قرار می‌گیرد. سپس بخار آب یا آب گرم با فشار از درون بلادر عبور می‌کند. در صورت استفاده از بخار، محدوده تغییرات فشار و دما به ترتیب از $12/6 \text{ kgf/cm}^2$ و 193 درجه سلسیوس تا $19/7 \text{ kgf/cm}^2$ و 213 درجه سلسیوس تغییر می‌کند. این عمل باعث می‌شود تا بلادر به حالت باد شده در آید. در حالی که بلادر شروع به حجیم شدن می‌کند، به همراه خود، تایر خام را از حالت استوانه‌ای به حالت کشیده و چنبره‌ای در می‌آورد. در این هنگام پرس شروع به بسته شدن می‌کند یا به عبارت دیگر نیمه بالایی قالب بر روی نیمه پایینی آن قرار می‌گیرد. بدین ترتیب عمل شکل‌گیری نهایی (که شامل نقش بستن طرح آج بر روی آن و نوشته‌ها و علامت‌ها می‌باشد) انجام می‌شود.

گروه بندی فرآیندهای تایر و تیوب در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- گروه بندی فرآیندهای تایر و تیوب

گروه	محصولات
«تایر»	
۱	تایر سواری- وانتی سایز* ۱۳-۱۸ (بایاس)
۲	تایر سواری- وانتی سایز* ۱۳-۱۸ (رادپال)
۳	تایر باری- اتوبوسی سایز ۱۹-۲۴ (بایاس)
۴	تایر باری- اتوبوسی سایز ۱۹-۲۴ (رادپال)
۵	تایر کشاورزی- صنعتی سایز ۲۴ به بالا
۶	تایر موتوری دوچرخه فرقونی
۷	فلاپ
۸	تسمه نقاله
۹	سایر فرآورده‌ها
«تیوب»	
۱۰	تیوب سواری- وانتی سایز ۱۳-۱۸
۱۱	تیوب باری- اتوبوسی سایز ۱۹-۲۴
۱۲	تیوب کشاورزی- صنعتی سایز ۲۴ به بالا
۱۳	تیوب موتوری دوچرخه فرقونی
* سایز برحسب اینچ است و منظور قطر رینگ تایر می باشد.	

۲-۶ معیار مصرف انرژی ویژه در فرآیندهای موجود

معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی برای فرآیندهای موجود تولید تایر و تیوب مطابق جدول ۲ می باشد.

جدول ۲- معیار مصرف انرژی ویژه برای فرآیندهای موجود تولید تایر و تیوب

الکتریکی $SEC_{e,std}$ (kWh/Ton)	حرارتی $SEC_{th,std}$ (GJ/Ton)	گروه فرآیند
۱۲۳۰	۲۰/۳	۱
۱۴۱۵	۱۹/۳	۲
۱۲۳۰	۲۲	۳
۱۴۱۵	۲۱	۴
-	۲۷/۲	۵
-	۲۰/۳	۶
-	۲۱/۵	۷
-	۱۳	۸
۱۴۱۵	۳۵	۹
۱۷۴۰	۳۲/۴	۱۰
۱۷۴۰	۳۸	۱۱
۱۷۴۰	۳۷/۷	۱۲
۱۷۴۰	۴۰/۸	۱۳

یادآوری - کارخانجات موجود ملزم به رعایت معیارهای مصرف انرژی مندرج در جدول ۲ می باشند.

۳-۶ معیار مصرف انرژی ویژه در فرآیندهای تازه تاسیس

معیار مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی برای فرآیندهای تازه تاسیس تولید تیر و تیوب مطابق جدول ۳ می باشد.

جدول ۳- معیار مصرف انرژی ویژه برای فرآیندهای تازه تاسیس تولید تیر و تیوب

گروه فرآیند	حرارتی $SEC_{th, std}$ (GJ/Ton)	الکتریکی $SEC_{e, std}$ (kWh/Ton)
۱	-	-
۲	۹/۶	۹۹۱
۳	۱۱	۸۶۱
۴	۱۰/۵	۹۹۱
۵	۱۳/۶	-
۶	۱۰/۲	-
۷	۱۰/۸	-
۸	۶/۵	-
۹	۱۷/۵	۹۹۱
۱۰	۱۶/۲	۱۲۱۸
۱۱	۱۹	۱۲۱۸
۱۲	۱۸/۸	۱۲۱۸
۱۳	۲۰/۴	۱۲۱۸

یادآوری ۱- کارخانجات تازه تاسیس ملزم به رعایت معیارهای مصرف انرژی مندرج در جدول ۳ می باشند.
یادآوری ۲- تولید تیر سواری نوع بایاس به علت افزایش مصرف انرژی در خودروها و نبود صرفه اقتصادی در کارخانجات تازه تاسیس تولید نمی شود.

یادآوری ۳- در مورد خطوط تولید که جزء هیچیک از انواع فرآیندهای تعریف شده در جدول ۱ قرار نمی گیرند، تعیین معیار مصرف انرژی بر اساس نزدیک ترین تکنولوژی فرآیند تولیدی به آن در نظر گرفته می شود.

۴-۶ تعیین معیار مصرف انرژی برای واحد تولیدی

معیار های مصرف انرژی برای فرآیند های موجود و تازه تاسیس در جداول ۳ و ۲ آورده شده است . با استفاده از آن ها معیار مصرف انرژی ویژه حرارتی، الکتریکی و کل برای واحد تولیدی تعیین می شود.

۱-۴-۶ تعیین معیار مصرف انرژی ویژه حرارتی ($SEC_{th, std}$)

معیار مصرف انرژی ویژه حرارتی ($SEC_{th,std}$) در کارخانه مورد نظر با در نظر گرفتن تمامی فرآیندها عبارتست از:

$$SEC_{th,std} = \frac{\left[\sum_i SEC_{th,std,i} \times P_i \right] \times C}{\sum_i P_i} \quad (1)$$

که در آن

$SEC_{th,std,i}$ معیار مصرف انرژی ویژه حرارتی فرآیند i ام بر حسب گیگاژول بر تن (GJ/Ton)
 $SEC_{th,std}$ معیار مصرف انرژی ویژه حرارتی کارخانه بر حسب گیگاژول بر تن (GJ/Ton)
 C ضریب تصحیح نیاز گرمایش در بازه زمانی مورد نظر (رجوع شود به جدول ۴).
 P_i محصول تایر وتیوب فرآیند i ام بر حسب تن (Ton).

جدول ۴- مقادیر ضریب تصحیح نیاز گرمایش

C	درجه حرارت متوسط محیط ($^{\circ}\text{C}$)
۱	$T > 15^{\circ}\text{C}$
۱/۰.۵	$10^{\circ}\text{C} < T < 15^{\circ}\text{C}$
۱/۱	$5^{\circ}\text{C} < T < 10^{\circ}\text{C}$
۱/۲	$T < 5^{\circ}\text{C}$

$$T = \sum_{m=1}^M T_m / M \quad (2)$$

که در آن

T مقدار متوسط درجه حرارت محیط خارجی در طول بازه زمانی مورد نظر که می‌تواند بصورت دوره زمانی در یک فصل و یا یک نیمه سال انتخاب گردد.
 T_m دمای متوسط محیط خارجی در ماه مورد نظر (برحسب درجه سلسیوس) و M تعداد ماه‌های موجود در بازه مورد محاسبه می‌باشد که بهتر است بصورت فصلی و یا ۶ ماهه انتخاب گردد.

۲-۴-۶ تعیین معیار مصرف انرژی ویژه الکتریکی ($SEC_{e,std}$)

معیار مصرف انرژی ویژه الکتریکی ($SEC_{e,std}$) در کارخانه مورد نظر با در نظر گرفتن تمامی فرآیندها عبارتست از:

$$SEC_{e,std} = \frac{\left[\sum_i SEC_{e,std,i} \times P_i \right]}{\sum_i P_i} \quad (3)$$

که در آن

$SEC_{e,std,i}$ معیار مصرف انرژی ویژه الکتریکی فرآیند i ام بر حسب کیلووات ساعت بر تن (kWh/Ton)
 $SEC_{e,std}$ معیار مصرف انرژی ویژه الکتریکی کارخانه بر حسب کیلووات ساعت بر تن (kWh/Ton)
 P_i محصول تایر وتیوب فرآیند i ام بر حسب تن (Ton).

۳-۴-۶ تعیین معیار مصرف انرژی ویژه کل ($SEC_{tot, std}$)

معیار مصرف انرژی ویژه کل ($SEC_{tot, std}$) در کارخانه مورد نظر با در نظر گرفتن تمامی فرآیندها عبارتست از:

$$SEC_{tot, std} = SEC_{th, std} + 0.108 SEC_{e, std} \quad (4)$$

که در آن:

$SEC_{tot, std}$ معیار مصرف انرژی ویژه کل بر حسب گیگاژول بر تن (GJ/Ton)؛

$SEC_{th, std}$ معیار مصرف انرژی ویژه حرارتی بر حسب گیگاژول بر تن (GJ/Ton)

$SEC_{e, std}$ معیار مصرف انرژی ویژه الکتریکی بر حسب کیلووات ساعت بر تن (kWh/Ton)؛

۰/۱۰۸ ضریب تبدیل مصرف انرژی الکتریکی بر حسب گیگا ژول به کیلووات ساعت (GJ/kWh) است.

۷ نحوه ارزیابی رعایت معیار مصرف انرژی

۱-۷ نحوه اندازه گیری مصرف انرژی

برای تعیین میزان مصرف انرژی ویژه در کارخانه تولید تایلر و تیوب می بایستی کنتورهای اندازه گیری در بخش های تامین سوخت، از ابتدای دوره مورد نظر (ابتدای سال) نصب شده باشد. میزان انرژی مصرفی در پایان دوره و در هنگام ارزیابی و اندازه گیری بر اساس مقادیر این کنتورها و با توجه به اسناد و مدارک موجود از قبیل قبوض مربوط به انواع حامل های انرژی (برق و سوخت) برای دوره زمانی مشخص (یک سال) تعیین می شود. انرژی مصرفی کل، شامل سوخت مصرفی و سوخت معادل برق خریداری شده (در صورت وجود) می باشد.

یادآوری ۱- به منظور حصول اطمینان از عملکرد صحیح این کنتورها، ضروری است گواهی کالیبراسیون از مراکز معتبر دریافت گردد.

یادآوری ۲- توصیه می شود ارزیابی و اندازه مقادیر انرژی مصرفی نشان داده شده توسط این کنتورها در فواصل زمانی مناسب توسط واحد تولیدی ثبت گردد. مرکز ارزیابی کننده نیز می تواند در بازه های زمانی مناسب (به طور مثال هر سه ماه یکبار) از این گونه وسایل اندازه گیری بازدید و نظارت نماید.

۲-۷ نحوه اندازه گیری میزان تولید

با توجه به دشواری های اندازه گیری مستقیم، میزان وزن محصول تایلر و تیوب، بر اساس مقادیر اعلام شده توسط واحد تولیدی در نظر گرفته می شود. در هر صورت مقدار تولیدی که توسط واحد تولیدی اعلام می شود، می بایستی با مقادیر قید شده در صورت های مالی مصوب مجمع عمومی آن واحد تولیدی که به تأیید موسسات حسابرسی رسیده است مطابقت نماید و همچنین با آمار وزارت صنعت، معدن و تجارت 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 نحوه تعیین مصرف انرژی ویژه (SEC)

۱-۳-۷ تعیین مصرف انرژی ویژه حرارتی (SEC_{th})

میزان مصرف انرژی ویژه حرارتی (SEC_{th}) بر حسب مگاژول بر تن (MJ/Ton) که با استفاده از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$SEC_{th,i} = \frac{\left[\sum_k FC_k \times HV_k \right] \times 1000}{P_i} \quad (5)$$

که در آن :

$SEC_{th,i}$ مصرف انرژی ویژه فرآیند i ام بر حسب گیگاژول بر تن (GJ/Ton)

FC_k مصرف سوخت k ام بر حسب لیتر ، نرمال متر مکعب یا کیلوگرم (Kg, Nm³, Lit)؛

HV_k ارزش حرارتی سوخت مصرفی k ام بر حسب مگاژول بر لیتر، مگاژول بر نرمال متر مکعب یا مگاژول بر کیلوگرم (MJ/Kg, MJ/Nm³, MJ/Lit)؛

P_i محصول تایر وتیوب بر حسب تن (Ton).

یادآوری- ارزش حرارتی سوخت مصرفی، طبق اعلام رسمی مراجع ذیصلاح و بر اساس ارزش حرارتی سوخت هر منطقه در نظر گرفته می‌شود. شرکت پخش فرآورده های 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.

۲-۳-۷ میزان مصرف انرژی ویژه الکتریکی (SEC_e)

میزان مصرف انرژی ویژه الکتریکی (SEC_e) بر حسب کیلووات ساعت بر تن (kWh/Ton) که با استفاده از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$SEC_e = \frac{EC_e}{P} \quad (6)$$

که در آن :

EC_e مصرف انرژی الکتریکی بر حسب کیلووات ساعت (kWh).

P محصول تایر وتیوب بر حسب تن (Ton).

یادآوری- 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.

۳-۳-۷ میزان مصرف انرژی ویژه کل (SEC_{tot})

میزان مصرف ویژه انرژی کل (SEC_{tot}) بر حسب گیگاژول بر تن که با استفاده از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$SEC_{tot} = SEC_{th} + 0.108 SEC_e \quad (7)$$

که در آن:

SEC_{tot} مصرف انرژی ویژه کل بر حسب گیگاژول بر تن (GJ/Ton)؛

SEC_{th} مصرف انرژی ویژه حرارتی بر حسب گیگاژول بر تن (GJ/Ton)

SEC_e مصرف انرژی ویژه الکتریکی بر حسب کیلووات ساعت بر تن (kWh/Ton)؛

0.108 ضریب تبدیل مصرف انرژی الکتریکی بر حسب کیلووات ساعت به مصرف انرژی حرارتی بر حسب گیگاژول با احتساب راندمان تبدیل نیروگاهی است.

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