نشریه علمی-تخصصی تبدیل انرژی (JEED)
دوره ۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۰

Journal Of Energy Conversion
Volume: 8, Issue: 1, 2021

ارزیابی ردپای انرژی در پالایشگاه نفت آبادان و اقدامات صورت گرفته در راستای حصول اهداف بهره‌وری سبز

حمیدرضا شریفیان[۱]، زهرا عابدی[۲]، مجید عمیدپور[۳]*، امیرهومن حمصی[۴] و حمیدرضا غفارزاده[۵]

۱- دانشجوی دکتری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، hamidrezasharifian@ymail.com
۲- استادیار، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران، z.abedi@srbiau.ac.ir
۳- استاد، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران، amidpour@kntu.ac.ir
۴- استاد، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران، h_hemmasi@kntu.ac.ir
۵- استادیار، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران، h-ghaffarzadeh@srbiau.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۰۹، بازنگری: ۱۴۰۰/۰۲/۳۱، پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱

چکیده

هدف از این مقاله تجزیه و تحلیل معیار مصرف انرژی در رابطه با بهره وری انرژی پالایشگاه آبادان است. در این تحقیق تاثیر پارامتر های مختلفی از قبیل حامل های انرژی ورودی، انرژی خروجی، مقدار API و نفت خام ورودی مورد بررسی قرار گرفت. معیار مصرف انرژی واحد و معیار استاندارد به ترتیب ۲/۳۰ و ۳/۰۶ گیگاژول بر تن به دست آمد که مصرف ویژه انرژی کل ۲۴/۸۳ درصد کمتر از معیار استاندارد است. استفاده از فناوری های نوین در راستای اهداف بهره وری سبز و افزایش درجه پیچیدگی، مهمترین پارامترهای موثر بر کاهش ردپای انرژی، افزایش معیار مصرف انرژی و استاندارد سازی پالایشگاه آبادان می باشد.

* **عهده‌دار مکاتبات:** amidpour@kntu.ac.ir

کلمات کلیدی: ردپای انرژی، بهره‌وری سبز، چگالی نفت خام، درجه پیچیدگی عملیات، سیستم مدیریت انرژی

۱- مقدمه

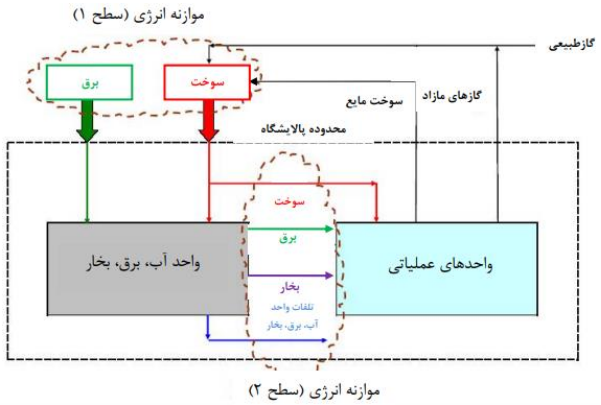
توجه جدی و گسترده به برنامه‌ریزی انرژی در جهان را می‌توان به افزایش قیمت نفت در دهه ۱۹۷۰ میلادی نسبت داد[۱]. بحران نفتی و وابستگی زیاد کشورها به‌ویژه کشورهای توسعه یافته به سوخت‌های فسیلی نظیر نفت و گاز طبیعی، توجه به سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی را دوچندان نمود. همچنین توجه به امنیت انرژی کشورها، شکل‌گیری بازارهای انرژی و تبادلات منطقه‌ای انرژی، متنوع سازی منابع انرژی به‌ویژه استفاده از منابع تجدیدپذیر و نو و چالش‌های جهانی ناشی از انتشار آلاینده‌های زیست محیطی و گازهای گلخانه‌ای در جهان، متخصصین و سیاستگذاران حوزه انرژی را به این مهم واداشته است که با دقت و اهمیت بیشتر به مسئله برنامه‌ریزی انرژی بپردازند[۲]. با گذشت زمان و مطرح شدن مفاهیم مربوط به توسعه‌ی پایدار، برنامه‌ریزی انرژی در سطوح ملی و بین‌المللی، جایگاه و اهداف خود را در راستای توسعه‌ی پایدار یعنی ابعاد اقتصادی،

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

اجتماعی، زیست‌محیطی و نهادی قرار داده است. ردپای انرژی که بیانگر خط سیر مصارف انرژی و اندازه گیـری آن در فرآینـد تولیدی از مرحله تأمین انرژی تا مرحله استفاده توسط مصرف کننده نهایی است به طور مشخص از برنامه سوم توسعه، تـدوین استانداردهای معیار مصرف انرژی فرآیندها و سامانه‌های انرژی‌بر آغاز گردید. خطوط مبنای انرژی و معیارهای استاندارد مصرف انرژی صنایع انرژی‌بر در سطح ملی مشخص و گردآوری شدند. در همین راستا استاندارد ملی ۱۳۳۶۹(پالایشـگاه نفـت- معیـار مصرف انرژی) تدوین شد.[۳]

دو عامل اصلی در مصارف انرژی واحدهای پالایشگاه نفت حائز اهمیت است، نخست چگالی[1] خوراک نفت خام و یا میعانـات گازی است و دیگری درجه پیچیدگی عملیاتی واحدهای تولیدی فرآورش محصولات پالایشـگاهی اسـت[۴]. مصـرف انـرژی در پالایشگاه نفت مرتبط با درجه پیچیدگی آن می باشد و این انرژی مصرفی شامل سوخت مصرفی و برق خریداری شده از شبکه که در دو سطح می تواند مورد بررسی قرار گیرد (شکل ۱).



شکل ۱: سطوح موازنه انرژی در یک پالایشگاه نفت

برای انجام محاسبات مصرف ویژه انرژی کل (SEC_{total}[2]) که معرف میزان مصرف انرژی بازای هر تن خوراک پالایشگاه نفـت (نفت خام و میعانات گازی) در صورت وجود چندین جریان خوراک ورودی (نفت خام و میعانات گازی)، از چگالی API[3] معادل ترکیب جریان‌های خوراک استفاده می‌شود.

$$\text{API Gravity} = \frac{141.5}{SG} - 131.5 \qquad (۱)$$

نرخ پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی بر اساس درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی مربوطه و همچنین درصد خوراک عبوری از آن واحد نوعی، مطابق مثال جدول (۱) محاسبه می‌گردد. این مثال برای فرآیندهای موجود در یک پالایشگاه نفت نمونه با درجه API میانگین ۳۳ از جداول اصلاحیه اول استاندارد ملی ۱۳۳۶۹ محاسبه شده است (برگرفته از شاخص پیچیدگی نلسون[4] که در ادامه به طور اجمالی توضیح داده می شود).

میزان سوددهی اقتصادی یک پالایشگاه، به عوامل زیر بستگی دارد:

[1] Gravity
[2] Specific Energy Consumption(total)
[3]. American Petroleum Institute
[4] Nelson Complexity Factor

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

"قیمت نفت‌خام و در دسترس‌بودن آن"، "خصوصیات بازار منطقه‌ای"، "ظرفیت فرایندهای پالایشگاه"، "درجه پیچیدگی" و "کارآیی پالایشگاه". انتخاب درجه پیچیدگی مناسب برای یک پالایشگاه، با توجه به این عوامل تعیین می‌گردد[۵و ۶].

جدول۱: مثالی جهت محاسبه درجه پیچیدگی انرژی در یک پالایشگاه نفت

واحد	درجه پیچیدگی	نوع خوراک عبوری از واحد	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی	نرخ پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی
تقطیر اتمسفریک	۱	۱۱۴۴۳۵	۱۱۴۴۳۵/۱۱۴۴۳۵=٪۱۰۰	۱×٪۱۰۰=۱
تقطیر در خلاء	۰/۹	۵۳۵۴۲	۵۳۵۴۲/۱۱۴۴۳۵=٪۴۷	۰/۹×٪۴۷=۰/۴
کاهش گرانروی	۰/۹	۱۶۶۵۲	۱۶۶۵۲/۱۱۴۴۳۵=٪۱۵	۰/۹×٪۱۵=۰/۱۳
تبدیل کاتالیستی با احیا مداوم	۳/۷	۱۳۰۰۳	۱۳۰۰۳/۱۱۴۴۳۵=٪۱۱	۳/۷×٪۱۱=۰/۴۲
شکست هیدروژنی	۲/۷	۱۷۵۱۱	۱۷۵۱۱/۱۱۴۴۳۵=٪۱۵	۲/۷×٪۱۵=۰/۴۱
تصفیه نفت سفید با هیدروژن	۰/۳	۱۱۳۲۲	۱۱۳۲۲/۱۱۴۴۳۵=٪۱۰	۰/۳×٪۱۰=۰/۰۳
گاز مایع	۱/۸	۳۴۸۴	۳۴۸۴/۱۱۴۴۳۵=٪۳	۱/۸×٪۳=۰/۰۵
تولید هیدروژن	۲	۳۶۲۵۰	۳۶۲۵۰/۱۱۴۴۳۵=٪۳۲	۲×٪۳۲=۰/۶۴
واحدهای جانبی	۰/۵	۱۱۴۴۳۵	۱۱۴۴۳۵/۱۱۴۴۳۵=٪۱۰۰	۰/۵×٪۱۰۰=۰/۵
درجه پیچیدگی				۳/۶

برای نشان دادن میزان پیچیدگی یک پالایشگاه، از ضریب پیچیدگی نلسون استفاده می‌کنند که این ضریب برای پالایشگاه هایدروسکیمینگ، در حدود ۲، برای پالایشگاه کراکینگ تا ۵ و برای نوع کک سازی بالاتر از ۹ تعیین شده است. ضریب پیچیدگی پالایشگاه، اطلاعاتی راجع به پیچیدگی پالایشگاه، هزینه‌های جایگزینی و توانایی ارزش‌افزوده یک پالایشگاه در اختیار قرار می‌دهد؛ ضمن اینکه می‌توان براساس آن پالایشگاه‌های مختلف را طبقه‌بندی کرد. نوع فرایندهای مورد استفاده در پالایشگاه، در تعیین پیچیدگی آن مؤثر است و هر اندازه واحدهای تبدیل ثانویه یک پالایشگاه، بیشتر باشند درجه پیچیدگی آن نیز بیشتر خواهد بود[۷]. در زیر واحدهای تبدیل اولیه و ثانویه و انواع آنها معرفی می‌شوند.

فرایندهای تبدیل اولیه[5]: تقطیر اتمسفریک، تقطیر خلا

فرایندهای تبدیل ثانویه[6]: آلکیلاسیون[7]، فرآیند ته مانده ستون تقطیر خلاء[8]، شکست کاتالیستی[9]، کک سازی تاخیری، تصفیه هیدروژنی[10]، رفرمینگ[11]، شکست حرارتی و شیرین سازی[12]

برای محاسبه‌ی شاخص پیچیدگی پالایشگاه از رابطه‌ی که در واقع معادل با متوسط وزنی پیچیدگی هر یک از واحدهای پالایشگاهی نسبت به واحد تقطیر اتمسفریک است، استفاده می‌کنند[۸]. در هدف‌گذاری‌های مربوط به توسعه‌ی ظرفیت پالایشی، علاوه بر بهبود و افزایش ظرفیت پالایشی، بهبود شاخص پیچیدگی نلسون معیار مناسبی برای ارزیابی است. در نظر

[5] Primary Conversion Processes
[6] Secondry Conversion Processes
[7] Alkylation
[8] Bottom of the Barrel
[9] Catalytic Cracking
[10] Hydroteatimg
[11] Reforming
[12] Sweetening

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

داشتن شاخص نلسون به عنوان یک پارامتر مهم توسعه، معیار قابل قبولی برای بسیاری از کشورهای دنیا است، به گونه‌ای که توسعه ظرفیت پالایشی با محوریت بهبود شاخص پیچیدگی فناوری هدف‌گذاری می‌شود.

پالایشگاه نفت آبادان در حال حاضر با خوراک حدود ۳۹۷ هزار بشکه در روز نفت خام همراه با ۴،۶ هزار بشکه در روز میعانات گازی با سهم حدود ۲۷ درصدی از سهم کل تولید فرآورده های نفتی کشور در مدار تولید قرار دارد. این پالایشگاه در سال ۱۲۹۱ با ظرفیت ۲۵۰۰ بشکه در روز وارد مدار تولید گردید و طی سال های ۱۳۵۶ تا ۵۹ نیز این پالایشگاه با ظرفیت ۶۰۰ هزار بشکه در روز به عنوان بزرگترین پالایشگاه نفت دنیا محسوب گردید. پالایشگاه آبادان پیش از جنگ تحمیلی دارای چهار دستگاه تقطیر هریک به ظرفیت تقریبی ۱۰۰ هزار بشکه در روز، یک واحد تقطیر با ظرفیت ۱۳۰هزار بشکه در روز، تعدادی زیادی واحدهای تولیدی و پالایشی فرآورده متنوع و نیز ۸۵۰ مخزن ذخیره مواد نفتی بوده که در دوران جنگ بسیاری از واحد ها تخریب شدند و پس از پذیرش قطعنامه، فاز یک پالایشگاه با ظرفیت ۱۳۰هزار بشکه در روز بازسازی ودر ۱۲ فروردین ماه ۱۳۶۸ واحد تقطیر ۸۵ در مدار تولید قرار گرفت. این پالایشگاه به عنوان قدیمی ترین شرکت پالایشی کشور، علاوه بر تولید فراورده های مختلف، تامین خوراک مورد نیاز پتروشیمی آبادان، کارخانه جات روغن سازی ایرانول، پتروشیمی بندر امام و همچنین بخشی از خوراک پتروشیمی بیستون کرمانشاه را به عهده دارد. واحدهای فرایندی بالقوه و بالفعل این پالایشگاه در سه فاز جانمایی و طراحی شده اند. فاز اول این فاز به نوعی شامل دو منطقه ۱، تحت نام پالایش جنوب و منطقه ۲، به عنوان پالایش شمال است. این دو منطقه تمامی واحدهای فرایندی قدیمی این پالایشگاه را در خود جای داده اند[۹].

منطقه یک (پالایش جنوب): ۱. واحد نم زدایی ۲. واحد های تقطیر در اتمسفر ۳. واحد های تقطیر در خلاء ۴. واحدهای تولید حلال ۵. واحد کاهش گرانروی ۶. واحدهای قیرسازی ۷. واحد تصفیه آب ترش ۸. واحد شست شوی مواد نفتی

منطقه دو (پالایش شمال): ۱. واحد کت کراکر قدیم ۲. واحدتصفیه هیدروژنی ۳. واحد تبدیل کاتالیستی (رفرمینگ نفتا) ۴. واحد آمین و بازیافت گوگرد ۵. واحد تفکیک گاز

فاز دوم: این فاز به منظور تثبیت ظرفیت پالایشگاه با خوراک ۳۶۰ هزار بشکه در روز در قالب یک پالایشگاه با تولید فراورده های با استاندارد یورو ۴ و ۵ خواهد بود. در واقع قصد بر آن است که با جایگزینی واحدهای جدید با واحدهای قدیمی موجود این پالایشگاه ضمن افزایش راندمان تولید، ارتقا کیفیت فراورده‌های تولیدی این پالایشگاه را نیز در برداشته باشد. در این فاز واحدهای تقطیر در اتسمفر، تقطیر در خلا، تصفیه هیدروژنی نفت گاز، تصفیه هیدروژنی نفت سفید، ایزومریزاسیون، واحدهای گوگردسازی، واحد هیدروژن، واحد نیتروژن و واحدهای یوتیلیتی (برق، بخار) جانمایی خواهند شد.

فاز سوم: این فاز از پالایشگاه آبادان نیز طی دو مرحله بین سال‌های ۸۹ تا ۹۱ به منظور ارتقای الگوی پالایشی به بهره برداری رسیدند. این فاز مشتمل بر واحدهای کت کراکر جدید (شکست کاتالیستی بسترسیال/FCC)، آلکیلاسیون، ایزومریزاسیون، بازیافت اسیدسولفوریک، واحد تصفیه هیدروژنی، واحد شیرین سازی گازهای ترش و گاز مایع، واحد بازیافت گوگرد، واحد تفکیک و خالص سازی پروپیلن و واحد حذف گوگرد از بنزین تولیدی واحد کت کراکر جدید می باشد.

با توجه به اهمیت روزافزون نظارت بر بهبود بهره وری انرژی صنعتی و افزایش محبوبیت معیار مصرف انرژی، به عنوان یک شاخص عملکرد کلیدی انرژی، به نظر می رسد تجزیه و تحلیل دقیق و مسئله سازی در مورد جوانب مثبت و منفی استفاده از آن در پالایشگاه ها ضروری به نظر می رسد. لذا هدف از این مقاله تجزیه و تحلیل معیار مصرف انرژی در رابطه با بهره وری انرژی پالایشگاه آبادان است. در این راستا پارامتر های مختلفی از قبیل حامل های انرژی ورودی، انرژی خروجی، مقدار API و نفت خام ورودی مورد بررسی قرار خواهد گرفت و نتایج مورد بحث و بررسی قرار می گیرد.

۲- نمونه ارزیابی پالایشگاه نفت آبادان براساس الگوی ردپای انرژی(استاندارد ملی ۱۳۳۶۹)

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

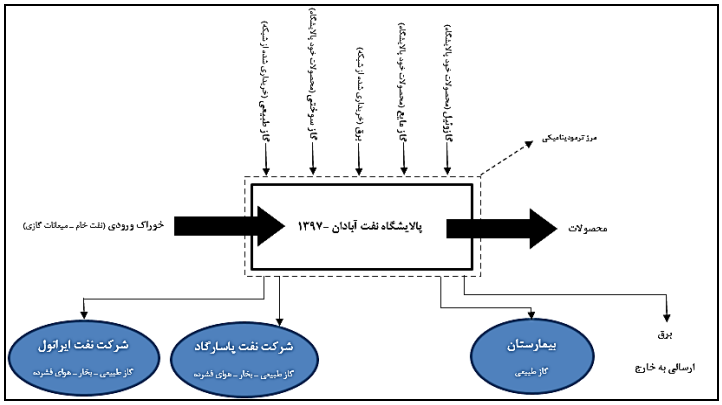
شایان ذکر است کلیه اطلاعات ارائه شده در این بخش از واحد "مدیریت انرژی پالایشگاه نفت آبادن" اخذ و بکار برده شده است[۹].

در شکل ۲، شمایی از سیستم کنترل انرژی ورودی و خروجی نشان داده شده است. مهمترین اطلاعات خوراک ورودی عبارتند از: چگالی خوراک ورودی: ۰/۸۵۵ kg/l ،API نفت خام: ۳۴/۰ و کل نفت خام ورودی:۱۸۰۹۶۱۰۳ ton

۱-۲- نوع و مقدار حامل های انرژی ورودی به پالایشگاه آبادان در سال ارزیابی ۱۳۹۷

گاز طبیعی (خریداری شده از شبکه)، گاز سوختی، برق(خریداری شده از شبکه)، گاز مایع[۱۳](از محصولات خود پالایشگاه)، گازوئیل (از محصولات خود پالایشگاه)، نفت کوره(از محصولات خود پالایشگاه)، وکک (تامین شده از خارج پالایشگاه) انرژی های ورودی به پالایشگاه می باشند که مقادیر مصرفی به شرح زیر می باشد.

- گاز طبیعی(خریداری شده از شبکه): $۱۷۳۱۶۲۴۷۰ m^3$



شکل ۲: ترسیم حجم کنترل محاسباتی و جریان‌های مواد و انرژی

- ارزش حرارتی میانگین گاز طبیعی ورودی به پالایشگاه آبادان: $۰/۰۳۳۹۱۳۰۸ Gj/m^3$

میزان انرژی حرارتی خالص[۱۴] گاز طبیعی ورودی به پالایشگاه آبادان(خریداری شده از شبکه):

E_{in} (Natural Gas) =F×LHV= ۲۴۱۸۴۹۹۹,۷۳ Gj

میزان گاز سوختی مصرفی پالایشگاه آبادان (از محصولات خود پالایشگاه):۲۰۷۵۲۷ ton

- ارزش حرارتی خالص گاز سوختی مصرفی پالایشگاه آبادان(از محصولات خود پالایشگاه): ۴۶/۹۴ Gj/ton

میزان انرژی حرارتی گاز سوختی مصرفی پالایشگاه آبادان (از محصولات خود پالایشگاه):

[13] Liquefied Petroleum Gas (LPG)
[14] Lower Heating Value- LHV

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

E_{in}(Fuel Gas)=F×LHV=۹۷۴۱۳۱۷,۳۸ GJ

- میزان برق ورودی به پالایشگاه(خریداری شده از شبکه): ۲۶۰۸۵۶۱۴ kW.h
- میزان گاز مایع مصرفی پالایشگاه آبادان (از محصولات خود پالایشگاه):ton ۹۳۲۱۴
- ارزش حرارتی گاز مایع مصرفی پالایشگاه آبادان(از محصولات خود پالایشگاه): ۴۵/۷۹ Gj/ton

میزان انرژی حرارتی گاز مایع مصرفی پالایشگاه آبادان (از محصولات خود پالایشگاه):

$E_{in\ LPG}$= ۴۲۶۸۲۶۹,۰۶ Gj

- میزان گازوئیل مصرفی پالایشگاه آبادان (از محصولات خود پالایشگاه): ۸۳۳ ton
- میزان انرژی ارزش حرارتی گازوئیل مصرفی پالایشگاه آبادان (از محصولات خود پالایشگاه): ۴۳/۱۲ Gj/ton

میزان انرژی حرارتی گاوئیل مصرفی پالایشگاه آبادان (از محصولات خود پالایشگاه)

$E_{in\ Gas\ oi}$=۳۵۹۱۸,۹۶ Gj

- میزان نفت کوره مصرفی پالایشگاه آبادان (از محصولات خود پالایشگاه): ۲۴۴ ton
- میزان انرژی حرارتی نفت کوره مصرفی پالایشگاه آبادان (از محصولات خود پالایشگاه): ۴۱/۸۶ Gj/ton

میزان انرژی حرارتی مازوت مصرفی پالایشگاه آبادان (از محصولات خود پالایشگاه)

$E_{in\ Mazut}$=۱۰۲۱۳ Gj

- میزان کک مصرفی پالایشگاه آبادان: ۱۲۹۳۱۸ ton
- میزان ارزش حرارتی کک مصرفی پالایشگاه آبادان: ۳۸/۹۷ Gj/ton

میزان انرژی حرارتی کک مصرفی پالایشگاه آبادان

$E_{in,\ Coal}$=۵۰۳۹۵۲۲Gj

۲-۲- نوع و مقدار حامل های انرژی خروجی به پالایشگاه آبادان در سال ارزیابی ۱۳۹۷

برق، بخار، گاز طبیعی و هوای فشرده ارسالی به واحدهای مجاور و مناطق غیرصنعتی مهمترین صادارت انرژی پالایشگاه آبـادان می باشد که در ادامه به آنها پرداخته می شود.

میزان برق ارسالی به واحدهای مجاور و مناطق غیرصنعتی : ۱۰۱۶۱۱۶۴۶kWh

صادرات انرژی به واحد نفت ایرانول آبادان:

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

میزان گاز طبیعی تحویلی به واحد نفت ایرانول آبادان: $۳۱۰۹۳۵۴m^3$

انرژی تحویلی گاز طبیعی:

$E_{Natural\ Gas,\ Iranol\ Co}= ۳۱۰۹۳۵۴m^3 \times /۰۳۳۹۱۳۰۸\frac{Gj}{m3} =۱۰۵۴۴۸Gj$

بخار تحویلی (دمای بخار:^oC ۵۲۵ ، فشار بخار:bar ۱۴/۶، راندمان شبکه تولید بخار: ۸۵ درصد، آنتالپی بخار Gj/ton ۳/۵۲۸):
۱۰۱۷۳۷۳۶۸ton

میزان انرژی بخار تحویلی به واحد نفت ایرانول آبادان:

$E_{Steam,\ Iranol\ co}=۴۲۲۷۰Gj$

میزان هوای فشرده و انرژی الکتریکی معادل: $۴۷۴۱۲۴۸m^3$

$E_{Compressed\ Air,\ Iranol\ Co}=۵۷۷۲۹۴kWh$

صادرات انرژی به واحد نفت پاسارگاد:

میزان گاز طبیعی تحویلی:m^3 ۲۸۱۰۸۷۴

میزان انرژی تحویلی گاز طبیعی:

$E_{Natural\ Gas,\ Passargad\ Co} =۹۵۳۲۵Gj$

اطلاعات بخار تحویلی (دمای بخار:^oC ۵۲۵ ، فشار بخار:bar ۱۴/۶، راندمان شبکه تولید بخار: ۸۵ درصد، آنتالپی بخار Gj/ton ۳/۵۲۸): ۵۰۱۱۴ ton

میزان انرژی تحویلی بخار به واحد نفت پاسارگاد:

$E_{Steam\ ,\ Passargad\ Co}=۲۰۸۰۰۲Gj$

مقدار وانرژی الکتریکی هوای هوای فشرده ارسالی:m^3 ۱۲۶۲۵۵

$E_{Compressed\ Air,\ Passargad\ Co}=۱۵۳۷۳\ kWh$

کندانس برگشتی از واحد نفت ایرانول و پاسارگاد (دما:^oC ۸۵ ، فشار بخار:bar ۲ و آنتالپی کندانس برگشتی Gj/ton ۰/۳۵۶):
۵۷۷۵۵ton

$E_{Condensed\ Back}=۲۰۵۶۱Gj$

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

صادرات انرژی به بیمارستان امام خمینی:

مقدار و انرژی بخار تحویلی (دمای بخار:°C ۲۵۰ ، فشار بخار:bar ۱۰، راندمان شبکه تولید بخار: ۸۵ درصد، آنتالپی بخار ۲۴۸۳۴/۵۸ ton:(۲/۹۴۲ Gj/ton

$E_{Steam\ ,\ Emam\ Hos.}$= ۸۵۹۵۹/۸۶Gj

۳-۲- مصارف ویژه انرژی

مصارف ویژه انرژی (SEC[۱۵]) به دو صورت حرارتی (SEC_{th}) و الکتریکی (SEC_e) تعیین و محاسبه می شود که در ادامه مورد بحث قرار می گیرد:

$$SEC_{th} = \frac{[\sum_k FC_k \times HV_k]}{F \times 1000} \quad (۳)$$

که در این رابطه:

FC_k: وزن حامل‌های انرژی حرارتی مصرفی برحسب لیتر، نرمال مترمکعب یا کیلوگرم

HV_k: ارزش حرارتی حامل‌های انرژی حرارتی برحسب مگاژول بر لیتر، مگاژول بر مترمکعب، مگاژول بر نرمال مترمکعب یا مگاژول بر کیلوگرم

F: خوراک وردی (نفت خام ورودی و میعانات گازی) برحسب تن

$$SEC_e = \frac{EC_e}{F} \quad (۴)$$

EC_e: انرژی الکتریکی مصرفی برحسب مگاوات ساعت

F: خوراک وردی (نفت خام ورودی و میعانات گازی) برحسب تن

در نهایت مصرف انرژی ویژه کل را می توان از رابطه زیر محاسبه نمود (در این رابطه، ۱۰/۳ضریب تبدیل مصرف انرژی الکتریکی برحسب گیگاژول به مگاوات ساعت با احتساب راندمان تبدیل نیروگاهی است):

$$SEC_{tot}=SEC_{th}+10/3\times SEC_e \quad (۵)$$

بر اساس مباحث گفته شده، مقادیر عددی مصارف ویژه انرژی پالایشگاه نفت آبادان در سال ارزیابی به شرح زیر می باشد:

SEC_{th}= ۲/۳۴ $\frac{Gj}{ton}$, SEC_e=-۰/۰۰۴۲$\frac{MWh}{ton}$, SEC_{tot}=۲,۳۰$\frac{Gj}{ton}$

۴-۲- معیار مصرف انرژی استاندارد پالایشگاه‌های موجود

معیار مصرف انرژی برای پالایشگاههای موجود(پالایشگاه‌های نفت که قبل از تصویب این استاندارد به بهره برداری رسیدند) در کشور به صورت فرمول زیر و بر اساس درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه می‌باشد:

$$Y = a \times X \quad (۶)$$

که در آن :

[15] Specific Energy Consumption

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

Y :معیارمصرف انرژی استاندارد بر حسب گیگاژول بر تن خوراک ورودی ($\frac{Gj}{ton}$)؛

X : درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه.

a ضریب معیار استاندارد است که تا سال ۱۴۰۰، ۰/۹۷ می باشد. از سال ارزیابی ۱۴۰۰ به بعد به عدد ۰/۷ تغییر پیدا خواد نمود. به عبارتی از سال ۱۴۰۰ به بعد استانداردهای سختگیرانه ای اعمال خواهد شد. بنابراین اقدامات بهینه انرژی در واحدهای پالایشگاهی ضروری به نظر می رسد.

در ادامه با توجه به API جریان خوراک ورودی به پالایشگاه نفت آبادان، خوراک ورودی به واحد عملیاتی(برحسب بشکه در روز)، درصد خوراک ورودی از واحد عملیاتی، درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی و نرخ پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی، از طریق جداول مندرج در استاندارد ۱۳۳۶۹ - اصلاحیه اول درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه نفت آبادان در سال ارزیابی ۱۳۹۷ محاسبه می شود. نتایج حاصل در جدول۲ ارائه شده است.

۳- نتایج و بحث

بر اساس رابطه (۶)، معیار مصرف انرژی استاندارد واحد به صورت زیر محاسبه می شود:

معیار مصرف انرژی کل = ۰/۹۷ × ۳/۱۶=۳/۰۶ $\frac{Gj}{ton}$

معیار مصرف انرژی واحد و معیار استاندارد به ترتیب ۲/۳۰ و ۳/۰۶ به دست آمده است. مشاهده می شود مصرف ویژه انرژی کل ۲۴/۸۳ درصد کمتر از معیار استاندارد و انطباق است، همچنین پالایشگاه‌های نفت کشور از سال ۱۳۹۴ ملزم به استقرار واحد سیستم مدیریت انرژی (EMS[16]) شدند[۱۰].

بخش اعظم معیار مصرف انرژی در بخش حرارتی می باشد و سهم انرژی الکتریکی بسیار ناچیز است. در ادامه به بررسی تاثیر هر کدام از پارامترهای حرارتی مذکور می پردازیم. نتایج بررسی ها نشان داده که تاثیر افزایش یا کاهش ده درصدی پارامترهای الکتریکی (برق ورودی و خروجی به واحد و هوای فشرده خروجی) بر معیار مصرف انرژی الکتریکی و متناسبا کل، تاثیر گذاز نبود. با هدف کاهش معیار مصرف انرژی پالایشگاه، هر کدام از حامل های انرژی های ورودی را با فرض ثابت ماندن بقیه پارامترها، ده درصد کاهش داده شد که نتایج در شکل ۳ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می شود کاهش ده درصدی گاز طبیعی به عنوان سوخت مصرفی می تواند تاثیر قابل توجهی بر معیار مصرف انرژی پالایشگاه داشته باشد. سایر حامل های انرژی نیز تا حدودی تاثیر گذار است.

مهمترین اقدام در جهت کاهش حامل های انرژی، استفاده از تکنولوژی های جدید و جایگزینی فناوری های نو در واحدهای مختلف پالایشگاهی می باشد. از آنجایی که ضریب معیار مصرف استاندارد از سال ۱۴۰۰ به بعد به ۰/۷کاهش می باید لذا اقدامات لازم در جهت معیار مصرف انرژی باید صورت گیرد. خوشبختانه پالایشگاه نفت آبادان با اجرایی کردن فازهای دوم و سوم طرح توسعه گامهای اساسی در این زمینه برداشته است.

16 Energy Management System(ISO50001)

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

جدول ۲: محاسبه نرخ پیچیدگی پالایشگاه نفت آبادان

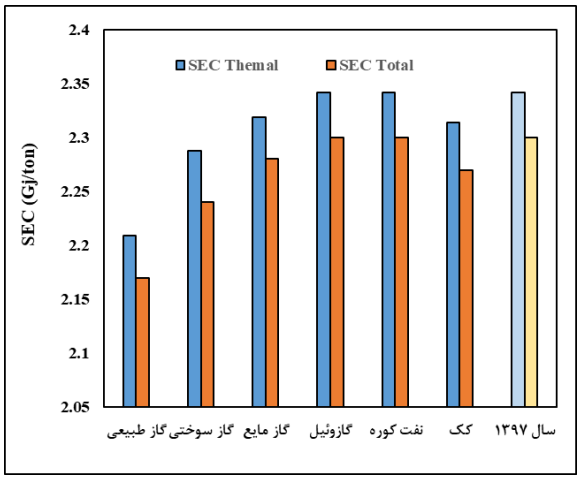
واحد عملیاتی	درجه پیچیدگی	نرخ پیچیدگی
تقطیر در جو Crude Distillation	۰/۰۳	۱/۰۳۰
تقطیر در خلاء Vacuum Crude Distillation	۰/۸۶	۰/۲۳۱
واحدهای جانبی OFF Sites	۰/۵۰	۰/۵۰۰
کاهش گرانروی Visbreaking	۰/۸۹	۰/۰۰۹
تبدیل کاتالیستی بستر سیال قدیم OLD FCCU	۷/۰۳	۰/۰۰۰
تبدیل کاتالیستی بستر سیال جدید NEW FCCU (PHASE 3)	۷/۰۳	۰/۸۳۰
تصفیه نفتا با هیدروژن Naphtha Hydro Treating	۰/۳۹	۰/۰۲۱
تبدیل کاتالیستی بستر ثابت CRU	۳/۷۲	۰/۲۰۱
گوگرد زدایی بنزین تبدیل کاتالیستی بستر سیال GPTU (PHASE 3)	۰/۷۳	۰/۰۴۱
آلکیلاسیون ALKYLATION (PHASE 3)	۲/۲۲	۰/۰۲۰
ایزومریزاسیون C4 ISOMERIZATION (PHASE 3)	۲/۹۹	۰/۰۴۶
بازیافت پروپیلن PRU (PHASE 3)	۱/۸۱	۰/۰۱۸
بازیافت گاز مایع LPG RECOVERY(Gas Plant)	۱/۸۱	۰/۱۵۳
مراکس گاز مایع LPG Treating/Merox	۰/۳۹	۰/۰۰۸
واحد گاز مایع LPG Treating/sulfrex (PHASE 3)	۰/۳۹	۰/۰۱۱
مراکس نفتا Naphta Treating/Merox	۰/۳۹	۰/۰۲۶
تصفیه آمین Amine Gas Treating	۰/۰۳	۰/۰۰۱
تصفیه آمین Amine Gas Treating (PHASE 3)	۰/۰۳	۰/۰۰۲
بازیافت گوگرد Sulphur Recovery Unit	۰/۴	۰/۰۰۰
بازیافت گوگرد Sulphur Recovery Unit (PHASE 3)	۰/۴	۰/۰۱
درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه	۳/۱۶	

در همین راستا، از جمله تکنیک‌ها و ابزارهای بکار رفته در راستای کاهش معیار مصرف انرژی و اهداف بهره وری سبز در پالایشگاه آبادان می توان به تغییر الگوی مصرف آب خنک کننده پالایشگاه از یکبار گذر به مدار بسته، نصب نیروگاه جدید گازی به همراه دیگ‌های بخار بازیاب حرارت که افزون بر افزایش بازده[۱۱]، از سرویس خارج کردن تلمبه خانه شماره ۳ به دلیل الگوی مصرف آب خنک کننده پالایشگاه و جایگزینی مولدهای گازی قدیمی، از سرویس خارج کردن نیروگاه دیگ‌های بخار قدیمی(نیروگاه شماره یک)، تشکیل واحد سوخت و انرژی با ادغام مدیریت انرژی و مهندسی فرآیند سوخت و ضایعات به عنوان اداره مستقل در اداره کل خدمات فنی و مهندسی، گزارش برآورد میزان کل هدر روی مواد هیدروکربنی پالایشگاه (ضایعات مجاز و غیرمجاز)[۱۲]، پایش و کنترل میزان گازهای ارسالی به مشعل‌ها پالایشگاه، گزارش میزان درصد هوای اضافی کوره‌ها و دیگ‌های بخار پالایشگاه و انجام اقدامات اصلاحی به منظور کاهش سوخت مصرفی و درصد هوای اضافی[۱۳]، تعویض مشعل‌های کوره واحد تقطیر اتمسفریک ۸۰ با مشعل‌هایی با قابلیت تنظیم طول و عرض شعله و امکان تنظیم میزان هوای احتراق، تعویض پرکن های برج‌های خنک کننده، تشکیل کارگروه پایش وضعیت تله بخارها در واحد تعمیرات پیشگیری، تمدید دوره ۳ ساله گواهینامه سیستم مدیریت انرژی ISO50001، کسب جوایز دومین و سومین جایزه ملی مدیریت انرژی، عضویت در کارگروه انرژی شرکت ملی پالایش و پخش و انجام ممیزی‌های فنی-سیستمی پالایشگاه‌ها، انتشار نشریه داخلی ماهانه بهینه‌سازی مصرف سوخت و انرژی، برگزاری مسابقات و ایجاد انگیزش در کارکنان در زمینه اصلاح الگوی مصرف انرژی، طراحی، توزیع پوسترها و بروشورهای آموزشی در سطح پالایشگاه و منازل سازمانی، اجرای پروژه بازیابی گازهای ارسالی به مشعل شماره ۲ و ۳، تعویض مشعل‌های کوره واحد تبدیل کاتالیستی با مشعل‌هایی با راندمان بالاتر، تعویض چگالنده‌های آبی با مبدل‌های حلزونی به منظور حذف ۹۰٪ آلودگی هیدروکربنی آب خنک کننده یکبار گذر مصرفی در واحد تقطیر ۸۰ با همکاری سازمان UNIDO، مدل‌سازی و پایش شبکه بخار آب در منطقه سوم پالایشی با بهره‌گیری از نرم افزار UNIDO،

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

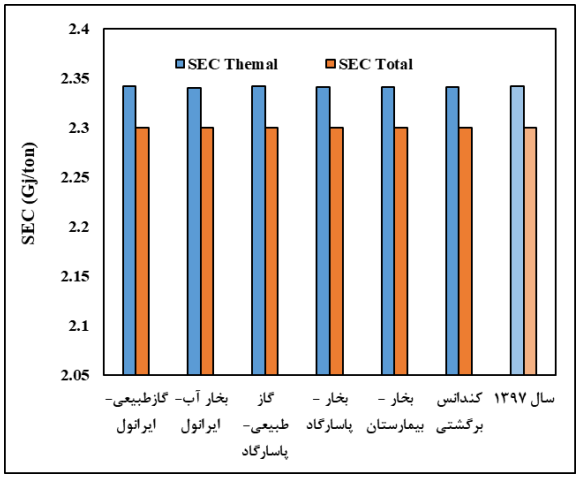
جاری سازی فرم معیار مصرف انرژی در فرآیند خرید تجهیزات انرژی‌بر مطابق استاندارد ISO50001:2011 [۱۴]، از سرویس خارج کردن دیگ‌های بخار قدیمی محوطه محصولات ویژه اشاره نمود.



شکل ۳: تاثیر کاهش ده درصدی هرکدام از حاملهای انرژی ورودی بر معیار مصرف انرژی

افزایش صادرات انرژی می تواند منجر به کاهش معیار مصرف انرژی شود. در همین راستا افزایش ده درصدی حاملهای انرژی حرارتی خروجی مورد بررسی قرار گرفت که در شکل ۴ ارائه شده است. نتایج بررسیها حاکی از آن بود که با فرض ثابت ماندن سایر پارامترها، تاثیر افزایش ده درصدی هر کدام از پارامترها بسیار ناچیز بوده و در حد دهم درصد بر معیار مصرف انرژی تاثیر گذار است.

مقدار نفت خام ورودی نیز می تواند بر تعیین معیار مصرف انرژی واحد پالایشگاهی نیز موثر باشد. تاثیر مقادیر مختلف نفت خام ورودی بر معیار مصرف انرژی حرارتی و کل در شکل ۵ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می شود با افزایش نفت خام ورودی، با فرض ثابت ماندن سایر پارامترهای موثر، معیار مصرف انرژی حرارتی و کل کاهش می یابد. شایان ذکر است که با افزایش میزان نفت خام ورودی و نزدیک شدن به مقدار طراحی واحد پالایشگاهی، مصارف انرژی هم به طور قابل توجهی کاهش خواهد یافت.

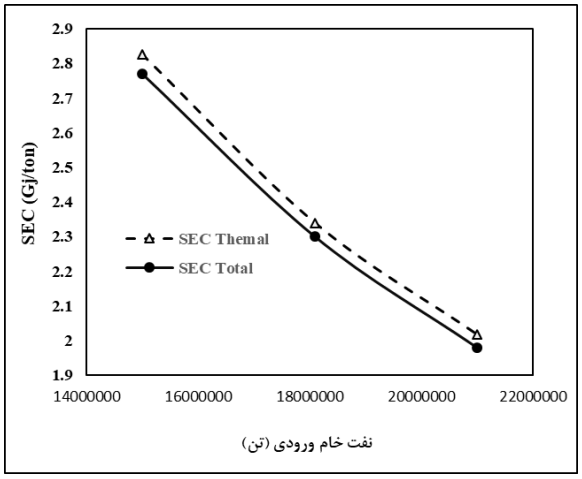


شکل ۴: تاثیر افزایش ده درصدی هرکدام از حاملهای انرژی خروجی بر معیار مصرف انرژی

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

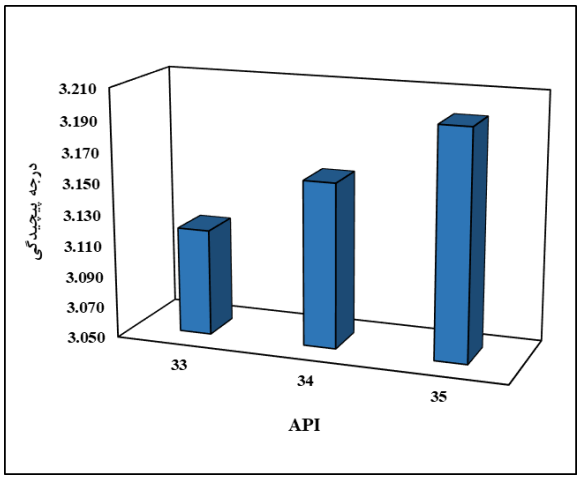
[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

البته باید به این مهم توجه داشت که تاثیر افزایش نفت خام ورودی میتواند بر درجه پیچیدگی انرژی نیز تاثیر گذار باشد. درجه پیچیدگی انرژی پارامتر بسیار مهمی می باشد چرا که معیار مصرف استاندارد برا اساس آن تعیین می شود. بنابراین می توان با جایگزینی فناوری های نوین و افزایش نرخ ورودی نفت به مقادیر طراحی آن درجه پیچیدگی را نیز افزایش داد.



شکل۵: تاثیر نفت خام ورودی بر معیار مصرف انرژی

API نفت خام ورودی نیز می تواند بر درجه پیچیدگی انرژی واحد پالایشگاهی موثر باشد. همانطور که در شکل ۶ مشاهده می شود با افزایش چگالی نفت، درجه پیچیدگی نیز افزایش می یابد که درو از انتظار نبود. البته باید به این مهم توجه کرد که اصولا پالایشگاه ها بر اساس API مشخصی طراحی و راه اندازی می شوند و امکان تغییر این پارامتر برای پالایشگاه ضعیف است.



شکل۶: تاثیر API بر درجه پیچیدگی انرژی

در همین راستا، از مهمترین اهدافی که این واحد پالایشگاهی در فازهای بعدی توسعه در نظر گرفته است میتوان به تکنولوژی‌های سودساز پالایشگاه نفت، واحدهای تبدیل ثانویه پالایشگاه، واحد شکست کاتالیستی و شکست تاخیری می باشند. واحد شکست کاتالیستی براساس تولید حداکثر الفین (تبدیل بالا)، بنزین (تبدیل متوسط) و سوخت دیزل (تبدیل کم) طراحی می شود(بهره برداری شده در فاز سوم پالایشگاه) اشاره نمود. واحد شکست تاخیری بالاترین کارایی را در تولید فرآورده‌های با

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

ارزش دارد. این واحد تمام ته‌مانده‌های نفتی برج خلاء را به محصولات سبک تبدیل می کند و از نتایج مهم آن، ایجاد ارزش افزوده بالا و به صفر رسیدن تولید نفت کوره می باشد. که در فاز چهارم پالایشگاه دیده شده است. تمامی این واحدها در جهت افزایش درجه پیچیدگی واحد می تواند موثر باشد. در حالت کلی به‌کارگیری فرآیندهای تبدیل ثانویه با کارایی بالا و بالا بودن درجه پیچیدگی عملیاتی پالایشگاه، مزیت‌های از قبیل انعطاف‌پذیری لازم در فرآیند تولید نفت خام با کیفیت‌های متنوع از جمله نفت خام نامرغوب، ترش و سنگین، توانایی تولید درصد بیشتری از محصولات با ارزش مانند LPG، فرآورده‌های تقطیری سبک و میان تقطیر و تولید درصد کمی از محصولات سنگین و نفت کوره ، توانایی تولید محصولات(از جمله بنزین و گازوئیل) با کیفیت بالا در پی خواهد داشت [۱۷].

۵- نتیجه‌گیری

معیار مصرف انرژی واحد و معیار استاندارد بر اساس استاندارد ملی ۱۳۳۶۹(پالایشگاه نفت- معیار مصرف انرژی) برای پالایشگاه نفت آبادان به ترتیب ۲/۳۰ و ۳/۰۶ گیگاژول بر تن به دست آمد که مصرف ویژه انرژی کل ۲۴/۸۳ درصد کمتر از معیار استاندارد می باشد. این نتایج حاکی از انطباق این واحد با معیارهای استاندارد ۱۳۳۶۹ می باشد. همچنین نتایج حاکی از آن بود که قسمت اعظم معیار مصرف انرژی در بخش حرارتی می باشد و سهم انرژی الکتریکی بسیار ناچیز است. تاثیر افزایش یا کاهش ده درصدی پارامترهای الکتریکی (برق ورودی و خروجی به واحد و هوای فشرده خروجی) بر معیار مصرف انرژی الکتریکی و متناسبا کل، نیز موید همین مطلب بود. این در حالی بود که کاهش ده درصدی گاز طبیعی به عنوان سوخت مصرفی تاثیر قابل توجهی بر معیار مصرف انرژی پالایشگاه داشت. با فرض ثابت ماندن سایر پارامترها، افزایش صادرات انرژی در حد ناچیزی بر معیار مصرف انرژی تاثیر گذار بود. همچنین با افزایش میزان نفت خام ورودی و نزدیک شدن به مقدار طراحی واحد پالایشگاهی، مصارف انرژی هم به طور قابل توجهی کاهش می یابد. API نفت خام ورودی نیز بر درجه پیچیدگی انرژی واحد پالایشگاهی و معیار مصرف استاندارد تاثیر گذار بود. با توجه به آنکه معیار استاندارد از سال ارزیابی ۱۴۰۰ در حدود ۳۰٪ سختگیرانه‌تر می شود، مدیریت انرژی پالایشگاه نفت آبادان، امری اجتناب ناپذیر می باشد. بر اساس بررسی ها و نتایج بدست آمده، استفاده از تکنولوژی های جدید و افزایش درجه پیچیدگی واحد پالایشگاهی دو پارامتر مهم و اصلی در همین راستا می باشد. با توجه به اختلاف معیار استاندارد و مصرف ویژه انرژی که در حدود ۲۵٪ برآورد شده است، نیل به هدف بلند مدت در نظر گرفته شده استاندارد ملی ۱۳۳۶۹ جهت پالایشگاه نفت آبادان دور از دسترس نخواهد بود.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از آقای دکتر عیسی خوشرو، آقای مهندس مهدی شمسایی و سایر مسئولین محترم پالایشگاه آبادان که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند صمیمانه تشکر می نماییم.

فهرست علائم

چگالی مخصوص، بدون واحد	SG
ارزش حرارتی پایین، kj/kg	LHV
انرژی، J یا kW.h	E
معیار مصرف انرژی الکتریکی، kW.h/ton	SEC_e
معیار مصرف انرژی حرارتی، Gj/ton	SEC_{th}
معیار مصرف انرژی کل، Gj/ton	SEC_{total}
خوراک ورودی، ton	F

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

معیار مصرف انرژی استاندارد، Gj/ton	Y
درجه پیچیدگی، بدون واحد	X

مراجع

[۱] اسماعیل نیا، علی اصغر؛ شفیعی، سعیده (۱۳۸۸) ارزیابی تفاوت‌های آثار افزایش اخیر قیمت نفت با شوک‌های دهـه ۱۹۷۰، فصـلنامه پژوهشها وسیاستهای اقتصادی، شماره ۵۰، ۵۳-۷۶.

[۲] اسلامی، مسعود؛ غریبی، محسن (۱۳۹۷) ژئواکونومی نوین انرژی و پیامدهای آن برای امنیت انرژی جهان، فصلنامه سیاست خـارجی، شماره ۲، ۱۰۲-۷۱.

[۳] استاندارد ملی ایران شماره (۱۳۸۹) پالایشگاه‌های نفت- معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید.

[۴] اسدی، حشمت (۱۳۸۲) درجه پیچیدگی پالایشگاه و ارزش افزوده فرآورده‌ها; دانش نفت، نخستین هفته نامه تخصصی صنعت نفت در ایران، مقالات علمی نفت تایمز.

[۵] بهدائی، بهزاد؛ شایگان، جلال الدین (۱۳۸۵) بررسی مصرف انرژی در صنعت پالایش نفت ایران" پنجمین همایش ملی انرژی، تهـران - کمیته ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران, معاونت امور برق و انرژی وزارت نیرو.

[6] Prawiraatmadja, W., An Investigation of Economic Efficiency in Indonesian Petroleum Refineries: A Nonparametric Approach; Ph. D. University of Hawaii, (2002).

[7] SARAS Refinery, A Strategic Asset in the middle of the Mediterranean, Sarroch Oil Refinery 2007.

[8] Nelson, W. L., Petroleum refinery engineering, fourth edition, (1998).

[۹] واحد مدیریت انرژی، شرکت پالایش نفت آبادان.

[10] ISO 50001:2011, Energy management systems- Requirements with guidance for use, (2011).

[۱۱] فرح بخش مسعود؛ قلمباز محمد (۱۳۹۹) بهینه‌سازی مصرف انرژی در کارخانه NGL700 اهواز با بهره گیری از تکنولوژی پینچ. مهندسی مکانیک تبدیل انرژی. ۱۳۹۹؛شماره-۷ (۲): ۱ - ۸.

[12] ISO 14051:2011, Environmental management- Material flow cost accounting- General framework

[۱۳] حسن زاده، کاظم؛ سید شمس طالقانی، سید آرش؛ عمیدپور، مجید (۱۳۸۹) بررسی تولید توان در چیدمان برجهای تقطیر بـرای جداسازی جریان جهار جزئی، مهندسی مکانیک تبدیل انرژی،شماره ۱ (۱): ۱۳- ۲۴

[14] Trivedi, K. K., ONeill, B. K., Roach, J. R., "A New Dual-Temperature Design Method for the Synthesis of Heat Exchanger Networks" Computers and Chemical Engineering, 13(1989) 667-668.

[15] Rev, E., Fonyo, Z., "Diverse Pinch Concept for Heat Exchange Network Synthesis": The case of different Heat Transfer Conditions" Chemical Engineering Science, 46 (1991) 623-1624.

[۱۶] دژدار، علی؛ عصاره، احسان اله (۱۳۹۹)تحلیل اگزرژی و اقتصادی و بهینه سازی یک سیستم تولید چندگانه انرژی بر مبنای انرژی خورشیدی، باد و انرژی حرارتی اقیانوسی برای تولید برق پاک. مهندسی مکانیک تبدیل انرژی، شماره۷ (۳): ۹۴-۸۱.

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

[17] Sharifian, H., Abedi, Z., Amidpour, M., Hemmasi, A., H. Ghaffarzadeh, A., Energy footprint assessment in oil refineries based on green productivity techniques and tools, case study: Iran, Int. J. Environ. Sci. Technol. (2021).

رزومه



حمیدرضا شریفیان تحصیلات دانشگاهی خود را در مقطع کارشناسی مهندسی مکانیک- حرارت و سیالات از دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج(۱۳۸۴) به اتمام رسانید، سپس کارشناسی ارشد مهندسی سیستمهای انرژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب(۱۳۹۳) به پایان رسانید و هم اکنون، در حال تحصیل در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران در رشته مهندسی سیستمهای انرژی تکنولوژی انرژی می باشد.

فعالیتهای پژوهشی و علاقمندی ایشان در زمینه حرارت و سیالات و سیستمهای انرژی هست و در حال حاضر در حوزه صنایع انرژی بر علی الخصوص نفت، گاز و پتروشیمی مشغول به فعالیت‌های استانداردسازی مباحث انرژی می باشد.



زهرا عابدی تحصیلات دانشگاهی خود را در مقطع کارشناسی اقتصاد نظری از دانشگاه شیراز در سال ۱۳۵۷ به اتمام رسانید، سپس همان رشته اقتصاد نظری در دانشگاه شهید بهشتی در سال ۱۳۶۷ در مقطع کارشناسی ارشد به پایان رسانید و در سال ۱۳۷۳ از دانشگاه علوم و تحقیقات تهران در همان رشته اقتصاد نظری فارغ التحصیل شدند. وی هم اکنون استادیار و مدیر گروه تخصصی مدیریت محیط زیست مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری از سال ۱۳۹۳ تاکنون هستند و علاقمندی ایشان در حوزه‌های اقتصاد، اقتصاد انرژی، اقتصاد محیط زیست، مدیریت محیط زیست و HSE می باشد.



مجید عمیدپور، دکتری مهندسی فرایند و انرژی دانشگاه منچسترانگلیس در سال ۱۳۷۶ اخذ کرد، کارشناسی ارشد مهندسی انتگراسیون فرایند و انرژی UMIST منچسترانگلیس درسال ۱۳۷۲ اخذ کرد و کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه تهران ۱۳۶۷ نائل شدند. دکتر مجید عمیدپور داور چندین مجله معتبر بین المللی و استاد تمام رشته مهندسی سیستمهای انرژی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی هستند. از علاقمندی‌های ایشان مهندسی سیستم‌های انرژی، بهینه سازی مصرف انرژی، مشارکت با انجمن‌های علمی و پژوهشی مرتبط با مسائل انرژی است.

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]



امیرهومن حمصی مقطع کارشناسی در سال ۱۳۷۴(دانشگاه تهران)، کارشناسی ارشد ۱۳۷۶ (دانشگاه تهران) و دکترای تخصصی ۱۳۸۰ هر سه مقطع در رشته مهندسی منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران دانش آموخته شدند. ایشان استاد تمام رشته مهندسی منابع طبیعی بوده و عضویت در شورای پژوهشی، مدیر گروه تخصصی و ریاست دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه علوم و تحقیقات تهران را در کارنامه خود دارد و از علاقمندی‌های ایشان علوم و فنآوری خمیر و کاغذ، مهندسی فرآورده‌های چندسازه لیگنو سلولزی، خشک کردن چوب، حفاظت و اصلاح فرآورده‌های لیگنوسازی و امکان سنجی، مدیریت و برنامه‌ریزی ریاضی سنایع چوب و کاغذ می باشد.



حمیدرضا غفارزاده در رشته اقتصاد از دانشگاه تهران در سال ۱۳۵۲ فارغ التحصیل شدند در سال ۱۳۵۵ از دانشگاه اسکس انگلستان در همان رشته اقتصاد فارغ التحصیل شدند و در سال ۱۳۵۹ از دانشگاه آبردین اسکاتلند دوره دکترای تخصصی در رشته مطالعات توسعه شهری به اخذ مدرک دکترا نائل آمدند. ایشان استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه علوم و تحقیقات هستند و علاقمند به موضوعات اقتصاد انرژی می باشند.

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]

چکیده انگلیسی:

Energy footprint assessment in Abadan oil refinery and solutions to achieve green productivity goals

Hamidreza Sharifian[1], Zahra Abedi[1], Majid Amidpour[2*], Amirhooman Hemmasi[1] , Hamidreza Ghaffarzadeh[1]

[1]Faculty of Natural Resources and Environment, Science and Research Branch, Tehran, Iran
[2*]Faculty of Mechanicl Engineering, K.N Toosi University of Technology, Tehran, Iran

Received: March 2021, Accepted: May 2021

Abstract

The aim of this article is to analyses SEC critically in relation to refinery industrial energy efficiency. In this study, the effect of various parameters such as input energy carriers, output energy, API value and input refining oil was investigated. Specific energy consumption of unit and standard criterion were obtained 2.30 and 3.06 Gj/ton, respectively, that the total specific energy consumption is 24.83% less than the standard criterion. The use of high-tech process for promoting Green Productivity and increasing the degree of complexity is the most important parameters affecting the reduction of energy footprint, improvement of energy consumption criteria and standardization of the abadan oil refinery.

Key words: Energy Footprint, Green Productivity, API, Process Complexity Index, Energy Management System

*corresponding author: amidpour@kntu.ac.ir

[Downloaded from jeed.dezful.iau.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.20089813.1400.8.1.6.0]