



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۳۳۶۹

اصلاحیه شماره ۱

۱۳۹۶

INSO

13369

Amd. No. 1

2017

پالایشگاههای نفت -
معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید -
اصلاحیه شماره ۱

Oil Refineries-
Energy Consumption Criteria in
Production Processes
Amd. No. 1

ICS: 27.010; 75.180

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P.O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran.

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov>

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 حوزه‌های مختلف در کمیسیونهای 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 منصفانه 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 پیشنهادات در کمیته 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 کمیته 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 شماره ۵ تدوین و در کمیته 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین 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 با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، 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، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (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، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایلسنجش، 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 اصلاحیه استاندارد

« پالایشگاههای نفت - معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید - اصلاحیه شماره ۱ »

رئیس

سمت و/یا محل اشتغال

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

وکیلی، علی
(دکتری مدیریت تکنولوژی)

دبیر

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

شادرخ راد، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی سیستم‌های انرژی)

اعضاء

سازمان حفاظت محیط زیست

آویشن، مریم
(کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست)

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

جباری، وحید
(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

خطاطی، محمدرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت بازرسی تأیید صلاحیت شده سازمان ملی استاندارد
ایران

ریخته‌گر، فرید
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

وزارت نفت

زروانی، رامش
(کارشناسی مهندسی شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

شریفیان، حمیدرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی سیستم‌های انرژی)

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

صالحی، ساقی
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

صفری، ساسان
(کارشناسی ارشد مهندسی سیستم‌های انرژی)

سازمان ملی استاندارد ایران

قزلباش، پریچهر
(کارشناسی فیزیک)

وزارت نیرو

محمدصالحیان، عباس
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران

مداح مروج، سعید
(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران

ناقدی نیا، سعید
(کارشناسی مهندسی شیمی)

ویراستار

قزلباش، پریچهر
(کارشناسی فیزیک)

سمت و/یا محل اشتغال

سازمان ملی استاندارد ایران

پیش گفتار

این اصلاحیه استاندارد، اصلاحیه شماره ۱ مربوط به استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۶۹: سال ۱۳۸۹ با عنوان «پالایشگاههای نفت- معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید» است که بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بنا به ضرورت توسط کمیسیونهای مربوط تهیه و تدوین شده و در هشتاد و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد انرژی مورخ ۱۳۹۶/۰۵/۲۲ تصویب شد. اینک این اصلاحیه استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان اصلاحیه استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هرپیشنهادهای که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی تدوین مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این اصلاحیه استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- نتایج صورت جلسات فنی و کارشناسی فیمابین مدیریت هماهنگی و نظارت بر تولید شرکت ملی پالایش و پخش فراورده های نفتی و شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

پالایشگاههای نفت - معیار مصرف انرژی در فرآیندهای تولید -

اصلاحیه شماره ۱

«هدف از تدوین این اصلاحیه، اعمال اصلاحات به شرح زیر در متن استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۶۹: سال ۱۳۹۶ می باشد:»

۱- در صفحه ۱ بند ۲ (مراجع الزامی) استاندارد EN 16001 با استاندارد بین‌المللی ISO 50001:2011 جایگزین شود.

۲- در صفحه ۲ بند (۳-۸) درجه API، یادآوری زیر اضافه شود:
یادآوری- در صورت وجود چندین جریان خوراک ورودی (نفت خام و میعانات گازی)، از درجه API معادل ترکیب جریان‌های خوراک استفاده می‌شود.

۳- در صفحه ۳ بند (۳-۱۲) نرخ پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی، متن بصورت زیر جایگزین شود:
نرخ پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی بر اساس درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی مربوطه و همچنین درصد خوراک عبوری از آن واحد، مطابق فرمول زیر محاسبه می‌گردد.

۴- در صفحه ۷ بند (۵-۲) یادآوری ۱ بصورت زیر جایگزین شود:
یادآوری- انرژی مصرفی در واحدهای جانبی^۱ نیز مانند دیگر واحدهای عملیاتی در نظر گرفته می‌شود، که شامل انرژی مواردی مانند واحد تولید اسید، واحد بازیافت گازهای مشعل (FGR)، گرمایش مخازن، پمپ‌های مخازن، لوله بخار^۲، تجهیزات کمکی بویلر در واحد آب، برق و بخار (مانند پمپ آب تغذیه بویلر^۳، تصفیه آب اتلافی^۴، فن‌ها و پمپ‌های برج خنک‌کننده، گرمایش و برق مورد نیاز ساختمان‌ها) می‌باشد.

۵- در صفحه ۸ بند (۵-۴-۱) میزان مصرف انرژی ویژه حرارتی (SEC_{th})، معادله (۱) بصورت زیر جایگزین شود:

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

۶- در صفحه ۸ بند (۵-۲-۲) جایگزین می‌شود با (۵-۴-۲).

۷- در صفحه ۹ بند (۵-۲-۳) جایگزین می‌شود با (۵-۴-۳).

¹ Offsites

² Steam Tracing

³ Boiler Feed Water (BFW)

⁴ Waste Water Treatment

۸- در صفحه ۹ بند (۵-۲-۳) میزان مصرف انرژی ویژه کل (SEC_{tot})، توضیحات مرتبط با پارامترهای مورد استفاده در رابطه (۳) بصورت زیر جایگزین می شود:

$$\begin{aligned} SEC_{tot} & \text{ مصرف انرژی ویژه کل بر حسب گیگاژول بر تن } \left(\frac{GJ}{ton}\right); \\ SEC_{th} & \text{ مصرف انرژی ویژه حرارتی بر حسب گیگاژول بر تن } \left(\frac{GJ}{ton}\right); \\ SEC_e & \text{ مصرف انرژی ویژه الکتریکی بر حسب مگاوات ساعت بر تن } \left(\frac{MWh}{ton}\right); \\ 10/3 & \text{ ضریب تبدیل مصرف انرژی الکتریکی بر حسب گیگاژول به مگاوات ساعت } \left(\frac{GJ}{MWh}\right) \text{ با احتساب راندمان تبدیل نیروگاهی است.} \end{aligned}$$

۹- در صفحه ۹ بند (۵-۲-۳) میزان مصرف انرژی ویژه کل (SEC_{tot})، یادآوری زیر جایگزین می شود:
یادآوری ۹- سوخت معادل بخار خریداری شده (در صورت وجود) در میزان مصرف انرژی ویژه حرارتی (SEC_{th}) در نظر گرفته شود.

۱۰- در صفحه ۹ بند ۶-۱ (معیار مصرف انرژی برای پالایشگاههای نفت موجود)، جدول ۱ حذف و متن آن بصورت زیر جایگزین می گردد:
معیار مصرف انرژی برای پالایشگاههای موجود در کشور به صورت فرمول زیر و بر اساس درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه می باشد:

$$Y = a \times X$$

که در آن :

$$\begin{aligned} Y & \text{ معیار مصرف انرژی بر حسب گیگاژول بر تن خوراک ورودی } \left(\frac{GJ}{ton}\right); \\ X & \text{ درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه.} \end{aligned}$$

یادآوری ۱- ضریب a در فرمول بالا برابر با ۰٫۹۷ (نود و هفت صدم) می باشد که پس از ۴ سال از تاریخ اجرای اجباری این اصلاحیه به ضریب ۰٫۷ (هفت دهم) تغییر خواهد کرد.
یادآوری ۲- درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه مطابق جداول ب-۱ و ب-۲ این اصلاحیه قابل محاسبه است.

یادآوری ۳- عدد حاصل از این معادله برابر با حداکثر مقدار مجاز مصرف انرژی ویژه کل در هر پالایشگاه بوده و مقدار واقعی مصرف انرژی ویژه کلباید مساوی یا کمتر از این معیار باشد.
یادآوری ۴- مقادیر مصرف انرژی بر مبنای ارزش حرارتی خالص (LHV) گاز طبیعی (در حالت نرمال) در نظر گرفته می شود.

۱۱- در صفحه ۱۰ بند ۶-۲ (معیار مصرف انرژی برای پالایشگاههای نفت تازه تأسیس)، جدول ۲ حذف و متن آن بصورت زیر جایگزین می گردد:
معیار مصرف انرژی برای پالایشگاههای تازه تأسیس در کشور به صورت فرمول زیر و بر اساس درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه می باشد:

$$Y = 0,545 \times X$$

که در آن :

Y معیار مصرف انرژی بر حسب گیگاژول بر تن خوراک ورودی ($\frac{Gj}{ton}$)؛
X درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه.

یادآوری ۱- درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه مطابق جداول ب-۱ و ب-۲ این اصلاحیه قابل محاسبه است.

یادآوری ۲- مصرف انرژی ویژه در پالایشگاههای نفت تازه تأسیس که مجوز ساخت آن پس از تصویب این استاندارد صادر می گردد، باید مساوی یا کمتر از مصرف انرژی ویژه محاسبه شده از فرمول بالا بر حسب درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه باشد. در غیر این صورت کارخانه مشمول قوانین عدم رعایت ضوابط استانداردهای ملی مشمول مقررات استاندارد اجباری خواهد بود.

۱۲- در صفحه ۱۲ عنوان پیوست ب جایگزین شود:

پیوست ب (اطلاعات تکمیلی) درجه پیچیدگی انرژی هر واحد عملیاتی و کل پالایشگاه

۱۳- در صفحه ۱۲ متن پیوست ب بصورت زیر جایگزین شود:

در این قسمت ارتباط میان درجه API خوراک ورودی و درجه پیچیدگی انرژی هر واحد عملیاتی در پالایشگاه نفت در جدول ب-۱ و نحوه محاسبه درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه در جدول ب-۲ آورده شده است.

یادآوری ۱- در جدول ب-۱ چنانچه درجه API خوراک ورودی بین اعداد مندرج در جدول باشد، درجه پیچیدگی انرژی هر واحد عملیاتی به روش درون یابی محاسبه شود. اعداد حاصل از درون یابی تا دو رقم اعشار به روش زیر گرد شود.

الف) اگر رقم سوم بعد از اعشار بزرگتر یا مساوی پنج باشد، اعداد سوم به بعد حذف و یک عدد به رقم دوم بعد از اعشار اضافه می شود (گرد کردن به بالا).

ب) اگر رقم سوم بعد از اعشار کوچکتر از پنج باشد، اعداد سوم به بعد حذف و رقم دوم بعد از اعشار بدون تغییر باقی می ماند (گرد کردن به پایین).

یادآوری ۲- در جدول ب-۲ ظرفیت هر واحد عملیاتی بجز واحدهای هیدروژن، بازیافت گوگرد و تصفیه آمین، بر حسب واحد بشکه در روز داده می شود و بر اساس آن ستونهای دیگر محاسبه می گردد. واحدهای مرتبط با ظرفیت فرآیندهای تولید هیدروژن، بازیافت گوگرد و تصفیه آمین در جدول درج شده است.

یادآوری ۳- چنانچه واحد تبدیل کاتالیستی با احیا مداوم (CCR)/بستر ثابت (CRU) شامل واحد تصفیه نفتا با هیدروژن (NHT) باشد، صرفاً از درجه پیچیدگی حالت ترکیبی دو واحد (ردیف ۴ جداول ب-۱ و ب-۲) در محاسبات استفاده می گردد. در صورت اعلام ظرفیت واحدهای مذکور به صورت جداگانه، در محاسبات واحدها بصورت مجزا الزامی است. در این حالت، درجه پیچیدگی واحد تبدیل کاتالیستی با

احیا مداوم/بستر ثابت از کسر درجه پیچیدگی واحد تصفیه نفتا با هیدروژن از درجه پیچیدگی حالت ترکیبی دو واحد محاسبه می گردد.

۱۴- جدول ب-۱ در صفحات ۱۳ و ۱۴ بصورت جدول مربوطه در زیر جایگزین می شود.

۱۵- جدول ب-۲ در صفحه ۱۵ بصورت جدول مربوطه در این متن جایگزین می گردد.

جدول ب-۱ ارتباط میان درجه API خوراک ورودی و درجه پیچیدگی انرژی هر واحد عملیاتی

API خوراک ورودی											واحد عملیاتی
25.0	24.5	24.0	23.5	23.0	22.5	22.0	21.5	21.0	20.5	20.0	
درجه پیچیدگی انرژی واحدهای عملیاتی											
0.78	0.76	0.75	0.73	0.72	0.70	0.69	0.67	0.66	0.64	0.63	تقطیر در جو (Atmospheric Distillation)
0.82	0.81	0.81	0.81	0.81	0.80	0.80	0.80	0.80	0.79	0.79	تقطیر در خلا (Vacuum Distillation)
0.84	0.84	0.84	0.83	0.83	0.83	0.83	0.82	0.82	0.82	0.82	کاهش گرانبروی (Visbreaking)
3.51	3.50	3.49	3.48	3.47	3.46	3.45	3.44	3.42	3.41	3.40	اکتانایزر/ تبدیل کاتالیستی با احیا مداوم/بستر ثابت شاملواحد تصفیه نفتا با هیدروژن (OCT/CCR/CRU includes NHT)
2.57	2.56	2.55	2.54	2.53	2.52	2.52	2.51	2.50	2.49	2.48	شکست هیدروژنی / آیزوماکس (Hydrocracking/Isomax)
0.30	0.30	0.30	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	تصفیه نفت سفید با هیدروژن (Kerosene Hydrotreating)
1.71	1.70	1.70	1.69	1.69	1.68	1.68	1.67	1.67	1.66	1.65	گاز مایع (LPGPlant)
1.91	1.91	1.90	1.90	1.89	1.88	1.88	1.87	1.86	1.86	1.85	هیدروژن (Hydrogen)
0.47	0.47	0.47	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.45	واحدهای جانبی (Offsites)
0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.30	0.30	تصفیه دیزل با هیدروژن (Diesel Hydrotreating)
0.37	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	تصفیه نفتا با هیدروژن (بصورت واحد مجزا) (Naphtha Hydrotreating/NHT)
2.74	2.73	2.72	2.72	2.71	2.70	2.69	2.68	2.67	2.66	2.65	کک سازی (Coking)
2.10	2.10	2.09	2.08	2.08	2.07	2.06	2.06	2.05	2.04	2.04	آلکیلاسیون (Alkylation)
4.97	4.96	4.94	4.93	4.91	4.90	4.88	4.86	4.85	4.83	4.82	تبدیل کاتالیستی بستر سیال (FCC)
6.65	6.63	6.61	6.58	6.56	6.54	6.52	6.50	6.48	6.46	6.44	تبدیل کاتالیستی بستر سیال برش های سنگین (RFCC)
2.83	2.82	2.81	2.80	2.79	2.78	2.78	2.77	2.76	2.75	2.74	ایزومریزاسیون (Isomerization)
0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	تصفیه با هیدروژن دیزل واحد تقطیر در خلا (VGO Hydrotreating)
0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	قیر سازی (Bitumen)
0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	باز یافت گوگرد (SRU/SRP/Claus)
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	تصفیه آمین (Amine Gas Treating)
0.69	0.69	0.69	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.67	0.67	0.67	گوگردزدایی بنزین تبدیل کاتالیستی بسترسیال (Prime G/CGH/GPTU)
6.91	6.89	6.87	6.85	6.82	6.80	6.78	6.76	6.74	6.71	6.69	آروماتیک (Aromatics)
3.85	3.84	3.83	3.82	3.80	3.79	3.78	3.77	3.75	3.74	3.73	روغن سازی (Lubes)
1.71	1.70	1.70	1.69	1.69	1.68	1.68	1.67	1.67	1.66	1.65	باز یافت پنتان (Pentane Recovery)
1.71	1.70	1.70	1.69	1.69	1.68	1.68	1.67	1.67	1.66	1.65	باز یافت هگزان (Hexane Recovery)
0.37	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	مراکس نفتا/نفت سفید (Naphtha/Kerosene Merox)
0.37	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	مراکس گاز مایع (LPG Merox)
1.52	1.52	1.51	1.51	1.50	1.50	1.49	1.49	1.48	1.48	1.47	گوگردزدایی از برش های سنگین نفت (RCD)
1.71	1.70	1.70	1.69	1.69	1.68	1.68	1.67	1.67	1.66	1.65	حلال (در صورت سبک بودن حلال) (Solvent)
1.71	1.70	1.70	1.69	1.69	1.68	1.68	1.67	1.67	1.66	1.65	استخراج بنزن (Benzene Extraction)
0.69	0.69	0.69	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.67	0.67	0.67	تصفیه بنزین (Gasoline Treating)
1.71	1.70	1.70	1.69	1.69	1.68	1.68	1.67	1.67	1.66	1.65	باز یافت پروپیلن (Propylene Recovery)

ادامه جدول ب-۱ ارتباط میان درجه API خوراک ورودی و درجه پیچیدگی انرژی هر واحد عملیاتی

API خوراک ورودی											واحد عملیاتی
30.5	30.0	29.5	29.0	28.5	28.0	27.5	27.0	26.5	26.0	25.5	
درجه پیچیدگی انرژی واحدهای عملیاتی											
0.94	0.92	0.91	0.89	0.88	0.87	0.85	0.84	0.82	0.81	0.79	تقطیر در جو (Atmospheric Distillation)
0.85	0.84	0.84	0.84	0.84	0.83	0.83	0.83	0.83	0.82	0.82	تقطیر در خلا (Vacuum Distillation)
0.87	0.87	0.87	0.86	0.86	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	اهش گرانبروی (Visbreaking)
3.64	3.63	3.62	3.60	3.59	3.58	3.57	3.56	3.55	3.54	3.53	اکتانایز/ تبدیل کاتالیستی با احیا مداوم/بستر ثابت شاملواحد تصفیه نفتا با هیدروژن (OCT/CCR/CRU includes NHT)
2.66	2.65	2.64	2.63	2.62	2.61	2.61	2.60	2.59	2.58	2.57	شکست هیدروژنی / آیزوماکس (Hydrocracking/Isomax)
0.31	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	تصفیه نفت سفید با هیدروژن (Kerosene Hydrotreating)
1.77	1.76	1.76	1.75	1.75	1.74	1.74	1.73	1.73	1.72	1.71	گاز مایع (LPGPlant)
1.98	1.98	1.97	1.96	1.96	1.95	1.94	1.94	1.93	1.93	1.92	هیدروژن (Hydrogen)
0.49	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.47	0.47	0.47	0.47	واحدهای جانبی (Offsites)
0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.31	تصفیه دیزل با هیدروژن (Diesel Hydrotreating)
0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	تصفیه نفتا با هیدروژن (بصورت واحد مجزا) (Naphtha Hydrotreating/NHT)
2.84	2.83	2.82	2.81	2.80	2.79	2.79	2.78	2.77	2.76	2.75	کک سازی (Coking)
2.18	2.17	2.16	2.16	2.15	2.14	2.14	2.13	2.12	2.12	2.11	آلکیلاسیون (Alkylation)
5.15	5.13	5.12	5.10	5.09	5.07	5.05	5.04	5.02	5.01	4.99	تبدیل کاتالیستی بستر سیال (FCC)
6.88	6.86	6.84	6.82	6.80	6.78	6.75	6.73	6.71	6.69	6.67	تبدیل کاتالیستی بستر سیال برش های سنگین (RFCC)
2.93	2.92	2.91	2.90	2.89	2.88	2.87	2.87	2.86	2.85	2.84	ایزومریزاسیون (Isomerization)
0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.35	0.35	0.35	0.35	تصفیه با هیدروژن دیزل واحد تقطیر در خلا (VGO Hydrotreating)
0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	قیر سازی (Bitumen)
0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	بازیافت گوگرد (SRU/SRP/Claus)
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	تصفیه آمین (Amine Gas Treating)
0.72	0.71	0.71	0.71	0.71	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.69	گوگردزدایی بنزین تبدیل کاتالیستی بسترسیال (Prime G/CGH/GPTU)
7.16	7.13	7.11	7.09	7.07	7.05	7.02	7.00	6.98	6.96	6.93	آروماتیک (Aromatics)
3.99	3.98	3.96	3.95	3.94	3.93	3.91	3.90	3.89	3.88	3.86	روغن سازی (Lubes)
1.77	1.76	1.76	1.75	1.75	1.74	1.74	1.73	1.73	1.72	1.71	بازیافت پنتان (Pentane Recovery)
1.77	1.76	1.76	1.75	1.75	1.74	1.74	1.73	1.73	1.72	1.71	بازیافت هگزان (Hexane Recovery)
0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	مراکس نفتا/نفت سفید (Naphtha/Kerosene Merox)
0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	مراکس گاز مایع (LPG Merox)
1.58	1.57	1.57	1.56	1.56	1.55	1.55	1.54	1.54	1.53	1.53	گوگردزدایی از برش های سنگین نفت (RCD)
1.77	1.76	1.76	1.75	1.75	1.74	1.74	1.73	1.73	1.72	1.71	حلال (در صورت سبک بودن حلال) (Solvent)
1.77	1.76	1.76	1.75	1.75	1.74	1.74	1.73	1.73	1.72	1.71	استخراج بنزن (Benzene Extraction)
0.72	0.71	0.71	0.71	0.71	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.69	تصفیه بنزین (Gasoline Treating)
1.77	1.76	1.76	1.75	1.75	1.74	1.74	1.73	1.73	1.72	1.71	بازیافت پروپیلن (Propylene Recovery)

ادامه جدول ب-۱ ارتباط میان درجه API خوراک ورودی و درجه پیچیدگی انرژی هر واحد عملیاتی

API خوراک ورودی											واحد عملیاتی
36.0	35.5	35.0	34.5	34.0	33.5	33.0	32.5	32.0	31.5	31.0	
درجه پیچیدگی انرژی واحدهای عملیاتی											
1.08	1.07	1.06	1.04	1.03	1.02	1.00	0.99	0.98	0.96	0.95	تقطیر در جو (Atmospheric Distillation)
0.87	0.87	0.87	0.87	0.86	0.86	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	تقطیر در خلا (Vacuum Distillation)
0.90	0.90	0.90	0.89	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88	0.88	0.88	کاهش گرانبروی (Visbreaking)
3.76	3.75	3.74	3.73	3.72	3.70	3.69	3.68	3.67	3.66	3.65	اکتانایزر/ تبدیل کاتالیستی با احیا مداوم/بستر ثابت شاملواحد تصفیه نفتا با هیدروژن (OCT/CCR/CRU includes NHT)
2.75	2.74	2.73	2.72	2.71	2.70	2.70	2.69	2.68	2.67	2.66	شکست هیدروژنی/ آیزوماکس (Hydrocracking/Isomax)
0.32	0.32	0.32	0.32	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	تصفیه نفت سفید با هیدروژن (Kerosene Hydrotreating)
1.83	1.82	1.82	1.81	1.81	1.80	1.80	1.79	1.79	1.78	1.77	گاز مایع (LPGPlant)
2.05	2.04	2.04	2.03	2.02	2.02	2.01	2.01	2.00	1.99	1.99	هیدروژن (Hydrogen)
0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	واحدهای جانبی (Offsites)
0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	تصفیه دیزل با هیدروژن (Diesel Hydrotreating)
0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.38	0.38	تصفیه نفتا با هیدروژن (بصورت واحد مجزا) (Naphtha Hydrotreating/NHT)
2.93	2.93	2.92	2.91	2.90	2.89	2.88	2.87	2.86	2.86	2.85	کک سازی (Coking)
2.25	2.24	2.24	2.23	2.22	2.22	2.21	2.20	2.20	2.19	2.18	آلکیلاسیون (Alkylation)
5.32	5.31	5.29	5.28	5.26	5.24	5.23	5.21	5.20	5.18	5.17	تبدیل کاتالیستی بستر سیال (FCC)
7.12	7.09	7.07	7.05	7.03	7.01	6.99	6.97	6.95	6.92	6.90	تبدیل کاتالیستی بستر سیال برش های سنگین (RFCC)
3.03	3.02	3.01	3.00	2.99	2.98	2.97	2.97	2.96	2.95	2.94	ایزومریزاسیون (Isomerization)
0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	تصفیه با هیدروژن دیزل واحد تقطیر در خلا (VGO Hydrotreating)
0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	قیر سازی (Bitumen)
0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	بازیافت گوگرد (SRU/SRP/Claus)
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	تصفیه آمین (Amine Gas Treating)
0.74	0.74	0.74	0.73	0.73	0.73	0.73	0.72	0.72	0.72	0.72	گوگردزدایی بنزین تبدیل کاتالیستی بسترسیال (Prime G/CGH/GPTU)
7.40	7.38	7.35	7.33	7.31	7.29	7.27	7.24	7.22	7.20	7.18	آروماتیک (Aromatics)
4.12	4.11	4.10	4.09	4.07	4.06	4.05	4.04	4.02	4.01	4.00	روغن سازی (Lubes)
1.83	1.82	1.82	1.81	1.81	1.80	1.80	1.79	1.79	1.78	1.77	بازیافت پنتان (Pentane Recovery)
1.83	1.82	1.82	1.81	1.81	1.80	1.80	1.79	1.79	1.78	1.77	بازیافت هگزان (Hexane Recovery)
0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.38	0.38	مراکس نفتا/نفت سفید (Naphtha/Kerosene Merox)
0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.38	0.38	مراکس گاز مایع (LPG Merox)
1.63	1.62	1.62	1.61	1.61	1.60	1.60	1.60	1.59	1.59	1.58	گوگردزدایی از برش های سنگین نفت (RCD)
1.83	1.82	1.82	1.81	1.81	1.80	1.80	1.79	1.79	1.78	1.77	حلال (در صورت سبک بودن حلال) (Solvent)
1.83	1.82	1.82	1.81	1.81	1.80	1.80	1.79	1.79	1.78	1.77	استخراج بنزن (Benzene Extraction)
0.74	0.74	0.74	0.73	0.73	0.73	0.73	0.72	0.72	0.72	0.72	تصفیه بنزین (Gasoline Treating)
1.83	1.82	1.82	1.81	1.81	1.80	1.80	1.79	1.79	1.78	1.77	بازیافت پروپیلن (Propylene Recovery)

ادامه جدول ب-۱ ارتباط میان درجه API خوراک ورودی و درجه پیچیدگی انرژی هر واحد عملیاتی

API خوراک ورودی											واحد عملیاتی
41.5	41.0	40.5	40.0	39.5	39.0	38.5	38.0	37.5	37.0	36.5	
درجه پیچیدگی انرژی واحدهای عملیاتی											
1.22	1.21	1.20	1.18	1.17	1.16	1.15	1.13	1.12	1.11	1.10	تقطیر در جو (Atmospheric Distillation)
0.90	0.90	0.90	0.90	0.89	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88	0.88	تقطیر در خلا (Vacuum Distillation)
0.93	0.93	0.93	0.92	0.92	0.92	0.92	0.91	0.91	0.91	0.90	کاهش گرانبروی (Visbreaking)
3.88	3.87	3.86	3.85	3.84	3.83	3.82	3.81	3.79	3.78	3.77	اکتانایز / تبدیل کاتالیستی با احیا مداوم /بستر ثابت شاملواحد تصفیه نفتا با هیدروژن (OCT/CCR/CRU includes NHT)
2.84	2.83	2.82	2.81	2.80	2.79	2.79	2.78	2.77	2.76	2.75	شکست هیدروژنی / آیزوماکس (Hydrocracking/Isomax)
0.33	0.33	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	تصفیه نفت سفید با هیدروژن (Kerosene Hydrotreating)
1.89	1.88	1.88	1.87	1.87	1.86	1.86	1.85	1.85	1.84	1.84	گاز مایع (LPGPlant)
2.12	2.11	2.10	2.10	2.09	2.09	2.08	2.07	2.07	2.06	2.05	هیدروژن (Hydrogen)
0.52	0.52	0.52	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.50	0.50	واحدهای جانبی (Offsites)
0.35	0.35	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	تصفیه دیزل با هیدروژن (Diesel Hydrotreating)
0.41	0.41	0.41	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	تصفیه نفتا با هیدروژن (بصورت واحد مجزا) (Naphtha Hydrotreating/NHT)
3.03	3.02	3.01	3.00	3.00	2.99	2.98	2.97	2.96	2.95	2.94	کک سازی (Coking)
2.32	2.32	2.31	2.30	2.30	2.29	2.28	2.28	2.27	2.26	2.26	آلکیلاسیون (Alkylation)
5.50	5.48	5.47	5.45	5.44	5.42	5.40	5.39	5.37	5.36	5.34	تبدیل کاتالیستی بستر سیال (FCC)
7.35	7.33	7.31	7.29	7.26	7.24	7.22	7.20	7.18	7.16	7.14	تبدیل کاتالیستی بستر سیال برش های سنگین (RFCC)
3.13	3.12	3.11	3.10	3.09	3.08	3.07	3.06	3.06	3.05	3.04	ایزومریزاسیون (Isomerization)
0.39	0.39	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	تصفیه با هیدروژن دیزل واحد تقطیر در خلا (VGO Hydrotreating)
0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	قیر سازی (Bitumen)
0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	بازیافت گوگرد (SRU/SRP/Claus)
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	تصفیه آمین (Amine Gas Treating)
0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.75	0.75	0.75	0.75	0.74	0.74	گوگردزایی بنزین تبدیل کاتالیستی بسترسیال (Prime G/CGH/GPTU)
7.64	7.62	7.60	7.58	7.55	7.53	7.51	7.49	7.46	7.44	7.42	آروماتیک (Aromatics)
4.26	4.25	4.23	4.22	4.21	4.20	4.18	4.17	4.16	4.15	4.14	روغن سازی (Lubes)
1.89	1.88	1.88	1.87	1.87	1.86	1.86	1.85	1.85	1.84	1.84	بازیافت پنتان (Pentane Recovery)
1.89	1.88	1.88	1.87	1.87	1.86	1.86	1.85	1.85	1.84	1.84	بازیافت هگزان (Hexane Recovery)
0.41	0.41	0.41	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	مراکس نفتا/نفت سفید (Naphtha/Kerosene Merox)
0.41	0.41	0.41	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	مراکس گاز مایع (LPG Merox)
1.68	1.68	1.67	1.67	1.66	1.66	1.65	1.65	1.64	1.64	1.63	گوگردزایی از برش های سنگین نفت (RCD)
1.89	1.88	1.88	1.87	1.87	1.86	1.86	1.85	1.85	1.84	1.84	حلال (در صورت سبک بودن حلال) (Solvent)
1.89	1.88	1.88	1.87	1.87	1.86	1.86	1.85	1.85	1.84	1.84	استخراج بنزن (Benzene Extraction)
0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.75	0.75	0.75	0.75	0.74	0.74	تصفیه بنزین (Gasoline Treating)
1.89	1.88	1.88	1.87	1.87	1.86	1.86	1.85	1.85	1.84	1.84	بازیافت پروپیلن (Propylene Recovery)

ادامه جدول ب-۱ ارتباط میان درجه API خوراک ورودی و درجه پیچیدگی انرژی هر واحد عملیاتی

API خوراک ورودی											واحد عملیاتی
54	53	52	51	50.0	49.0	47.0	45.0	43.0	42.5	42.0	
درجه پیچیدگی انرژی واحدهای عملیاتی											
1.50	1.48	1.46	1.44	1.42	1.39	1.35	1.30	1.26	1.24	1.23	تقطیر در جو (Atmospheric Distillation)
0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.91	0.91	تقطیر در خلأ (Vacuum Distillation)
1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.94	0.93	ناش گرانروی (Visbreaking)
4.17	4.14	4.12	4.10	4.08	4.05	4.01	3.96	3.92	3.91	3.90	اکتانایزر/ تبدیل کاتالیستی با احیا مداوم/بستر ثابت شاملواحد تصفیه نفتا با هیدروژن (OCT/CCR/CRU includes NHT)
3.04	3.02	3.01	2.99	2.98	2.96	2.93	2.89	2.86	2.85	2.84	شکست هیـدروژنی/ آیزومکس (Hydrocracking/Isomax)
0.35	0.35	0.35	0.35	0.34	0.34	0.34	0.34	0.33	0.33	0.33	تصفیه نفت سفید با هیدروژن (Kerosene Hydrotreating)
2.03	2.02	2.00	1.99	1.98	1.97	1.95	1.93	1.91	1.90	1.90	گاز مایع (LPGPlant)
2.27	2.26	2.24	2.23	2.22	2.21	2.18	2.16	2.13	2.13	2.12	هیدروژن (Hydrogen)
0.56	0.55	0.55	0.55	0.54	0.54	0.53	0.53	0.52	0.52	0.52	واحدهای جانبی (Offsites)
0.37	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.35	0.35	0.35	0.35	تصفیه دیزل با هیدروژن (Diesel Hydrotreating)
0.44	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.42	0.42	0.41	0.41	0.41	تصفیه نفتا با هیدروژن (بصورت واحد مجزا) (Naphtha Hydrotreating/NHT)
3.25	3.23	3.21	3.20	3.18	3.16	3.13	3.09	3.06	3.05	3.04	کک سازی (Coking)
2.49	2.48	2.47	2.45	2.44	2.43	2.40	2.37	2.34	2.34	2.33	آلکیلاسیون (Alkylation)
5.90	5.86	5.83	5.80	5.77	5.74	5.67	5.61	5.55	5.53	5.51	تبدیل کاتالیستی بستر سیال (FCC)
7.88	7.84	7.79	7.75	7.71	7.67	7.58	7.50	7.41	7.39	7.37	تبدیل کاتالیستی بستر سیال برش های سنگین (RFCC)
3.35	3.34	3.32	3.30	3.28	3.26	3.23	3.19	3.15	3.15	3.14	ایزومریزاسیون (Isomerization)
0.42	0.41	0.41	0.41	0.41	0.40	0.40	0.39	0.39	0.39	0.39	تصفیه با هیدروژن دیزل واحد تقطیر در خلا (VGO Hydrotreating)
0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	قیر سازی (Bitumen)
0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	بازیافت گوگرد (SRU/SRP/Claus)
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	تصفیه آمین (Amine Gas Treating)
0.82	0.81	0.81	0.81	0.80	0.80	0.79	0.78	0.77	0.77	0.77	گوگردزدایی بنزین تبدیل کاتالیستی بستر سیال (Prime G/CGH/GPTU)
8.19	8.15	8.11	8.06	8.02	7.97	7.88	7.80	7.71	7.69	7.66	آروماتیک (Aromatics)
4.57	4.54	4.52	4.49	4.47	4.44	4.39	4.34	4.30	4.28	4.27	روغن سازی (Lubes)
2.03	2.02	2.00	1.99	1.98	1.97	1.95	1.93	1.91	1.90	1.90	بازیافت پنتان (Pentane Recovery)
2.03	2.02	2.00	1.99	1.98	1.97	1.95	1.93	1.91	1.90	1.90	بازیافت هگزان (Hexane Recovery)
0.44	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.42	0.42	0.41	0.41	0.41	مراکس نفتا/نفت سفید (Naphtha/Kerosene Merox)
0.44	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.42	0.42	0.41	0.41	0.41	مراکس گاز مایع (LPG Merox)
1.8	1.79	1.78	1.77	1.77	1.76	1.74	1.72	1.70	1.69	1.69	گوگردزدایی از برش های سنگین نفت (RCD)
2.03	2.02	2.00	1.99	1.98	1.97	1.95	1.93	1.91	1.90	1.90	حلال (در صورت سبک بودن حلال) (Solvent)
2.03	2.02	2.00	1.99	1.98	1.97	1.95	1.93	1.91	1.90	1.90	استخراج بنزن (Benzene Extraction)
0.82	0.81	0.81	0.81	0.80	0.80	0.79	0.78	0.77	0.77	0.77	تصفیه بنزین (Gasoline Treating)
2.03	2.02	2.00	1.99	1.98	1.97	1.95	1.93	1.91	1.90	1.90	بازیافت پروپیلن (Propylene Recovery)

ادامه جدول ب-۱ ارتباط میان درجه API خوراک ورودی و درجه پیچیدگی انرژی هر واحد عملیاتی

API خوراک ورودی											واحد عملیاتی
65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	
درجه پیچیدگی انرژی واحدهای عملیاتی											
1.72	1.70	1.68	1.66	1.64	1.62	1.60	1.58	1.56	1.54	1.52	تقطیر در جو (Atmospheric Distillation)
1.03	1.02	1.02	1.01	1.01	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	تقطیر در خلأ (Vacuum Distillation)
1.06	1.05	1.05	1.04	1.04	1.03	1.03	1.02	1.02	1.01	1.00	کاهش گرانی (Visbreaking)
4.41	4.39	4.37	4.34	4.32	4.30	4.28	4.26	4.23	4.21	4.19	اکتانایزر/ تبدیل کاتالیستی با احیا مداوم/بستر ثابت شامل واحد تصفیه نفتا با هیدروژن (OCT/CCR/CRU includes NHT)
3.22	3.20	3.19	3.17	3.16	3.14	3.12	3.11	3.09	3.07	3.06	شکست هیـدرروژنی/ آیزومـاکس (Hydrocracking/Isomax)
0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.35	تصفیه نفت سفید با هیدروژن (Kerosene Hydrotreating)
2.15	2.14	2.12	2.11	2.10	2.09	2.08	2.07	2.06	2.05	2.04	گاز مایع (LPG Plant)
2.40	2.39	2.38	2.37	2.35	2.34	2.33	2.32	2.31	2.29	2.28	هیدروژن (Hydrogen)
0.59	0.59	0.58	0.58	0.85	0.57	0.57	0.57	0.56	0.56	0.56	واحدهای جانبی (Offsites)
0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	تصفیه دیزل با هیدروژن (Diesel Hydrotreating)
0.46	0.46	0.46	0.46	0.45	0.45	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	تصفیه نفتا با هیدروژن (بصورت واحد مجزا) (Naphtha Hydrotreating/NHT)
3.44	3.42	3.41	3.39	3.37	3.35	3.34	3.32	3.30	3.28	3.27	کک سازی (Coking)
2.64	2.63	2.61	2.60	2.59	2.57	2.56	2.55	2.53	2.52	2.51	آلکیلایسیون (Alkylation)
6.25	6.21	6.18	6.15	6.12	6.09	6.06	6.02	5.99	5.96	5.93	تبدیل کاتالیستی بستر سیال (FCC)
8.35	8.30	8.26	8.22	8.18	8.13	8.09	8.05	8.01	7.96	7.92	تبدیل کاتالیستی بستر سیال برش های سنگین (RFCC)
3.55	3.53	3.52	3.50	3.48	3.46	3.44	3.43	3.41	3.39	3.37	ایزومریزاسیون (Isomerization)
0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.43	0.43	0.42	0.42	0.42	0.42	تصفیه با هیدروژن دیزل واحد تقطیر در خلأ (VGO Hydrotreating)
0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	قیر سازی (Bitumen)
0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	بازیافت گوگرد (SRU/SRP/Claus)
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	تصفیه آمین (Amine Gas Treating)
0.87	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.84	0.84	0.83	0.83	0.82	گوگردزدایی بنزین تبدیل کاتالیستی بستر سیال (Prime G/CGH/GPTU)
8.68	8.64	8.59	8.55	8.50	8.46	8.41	8.37	8.33	8.28	8.24	آروماتیک (Aromatics)
4.84	4.81	4.79	4.76	4.74	4.71	4.69	4.66	4.64	4.62	4.59	روغن سازی (Lubes)
2.15	2.14	2.12	2.11	2.10	2.09	2.08	2.07	2.06	2.05	2.04	بازیافت پنتان (Pentane Recovery)
2.15	2.14	2.12	2.11	2.10	2.09	2.08	2.07	2.06	2.05	2.04	بازیافت هگزان (Hexane Recovery)
0.46	0.46	0.46	0.46	0.45	0.45	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	مراکس نفتا/نفت سفید (Naphtha/Kerosene Merox)
0.46	0.46	0.46	0.46	0.45	0.45	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	مراکس گاز مایع (LPG Merox)
1.9	1.89	1.88	1.87	1.86	1.85	1.84	1.83	1.82	1.81	1.80	گوگردزدایی از برش های سنگین نفت (RCD)
2.15	2.14	2.12	2.11	2.10	2.09	2.08	2.07	2.06	2.05	2.04	حلال (در صورت سبک بودن حلال) (Solvent)
2.15	2.14	2.12	2.11	2.10	2.09	2.08	2.07	2.06	2.05	2.04	استخراج بنزن (Benzene Extraction)
0.87	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.84	0.84	0.83	0.83	0.82	تصفیه بنزین (Gasoline Treating)
2.15	2.14	2.12	2.11	2.10	2.09	2.08	2.07	2.06	2.05	2.04	بازیافت پروپیلن (Propylene Recovery)

جدول ب-۲ نحوه محاسبه درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه نفت

واحد عملیاتی	خوراک ورودی به واحد (بشکه در روز)	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی %	نرخ پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی
تقطیر در جو (Atmospheric Distillation)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
تقطیر در خلا (Vacuum Distillation)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
کاهش گرانی (Visbreaking)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
اکتانایزر / تبدیل کاتالیستی با احیا مداوم / بستر ثابت شامل واحد تصفیه نفتا با هیدروژن (OCT/CCR/CRU includes NHT)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
شکست هیدروژنی / آیزوماکس (Hydrocracking/Isomax)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
تصفیه نفت سفید با هیدروژن (Kerosene Hydrotreating)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
گاز مایع (LPG Plant)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
هیدروژن (Hydrogen)	= هیدروژن تولیدی (MSCFD) ^۱	خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
واحدهای جانبی (Offsites)	= خوراک ورودی به واحد تقطیر	خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
تصفیه دیزل با هیدروژن (Diesel Hydrotreating)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
تصفیه نفتا با هیدروژن (بصورت واحد مجزا) (Naphtha Hydrotreating/NHT)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
کک‌سازی (Coking)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
آلکیلایسیون (Alkylation)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
تبدیل کاتالیستی بستر سیال (FCC)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
تبدیل کاتالیستی بستر سیال برش‌های سنگین (RFCC)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
ایزومریزاسیون (Isomerization)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
تصفیه با هیدروژن دیزل واحد تقطیر در خلا (VGO Hydrotreating)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =

واحد عملیاتی	خوراک ورودی به واحد (بشکه در روز)	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی %	نرخ پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی
قیرسازی (Bitumen)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
بازیافت گوگرد (SRU/SRP/Claus)	t/h	خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
تصفیه آمین (Amine Gas Treating)	MSCFD ^۱	خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
گوگردزایی بنزین تبدیل کاتالیستی بستر سیال (Prime G/CGH/GPTU)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
آروماتیک (Aromatics)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
روغن سازی (Lubes)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
بازیافت پنتان (Pentane Recovery)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
بازیافت هگزان (Hexane Recovery)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
مراکس نفتا/نفت سفید (Naphtha/Kerosene Merox)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
مراکس گاز مایع (LPG Merox)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
گوگردزایی از برش های سنگین نفت (RCD)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
حلال (در صورت سبک بودن حلال) (Solvent)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
استخراج بنزن (Benzene Extraction)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
تصفیه بنزین (Gasoline Treating)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
بازیافت پروپیلن (Propylene Recovery)		خوراک ورودی به واحد تقطیر ÷ خوراک ورودی به واحد عملیاتی =	درصد خوراک عبوری از واحد عملیاتی × درجه پیچیدگی انرژی واحد عملیاتی =
درجه پیچیدگی انرژی پالایشگاه = مجموع نرخ پیچیدگی انرژی واحدهای عملیاتی			