

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی

مقاله نویسی علوم انسانی



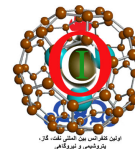
اصول تنظیم قراردادها

اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله



بهینه سازی انرژی برج جداسازی ترکیبات آروماتیک پتروشیمی بوعلی سینا

غلامحسین حلیمی فرد^۱، جلال محمدی مهدی آبادی^۲

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود

2- کارشناسی صنایع شیمیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود

غلامحسین حلیمی فرد

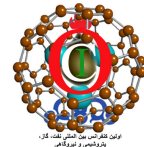
چکیده

در حال حاضر در پتروشیمی بو علی سینا جهت جداسازی ترکیبات آروماتیک C₇ و C₈ از یک برج تقطیر که شامل 55 سینی می باشد استفاده می کنند. در این مقاله با استفاده از شبیه سازی با نرم افزار Aspen Hysys، بهینه سازی انرژی برای برج جداسازی ترکیبات C₇ و C₈ آروماتیک پتروشیمی بو علی سینا صورت گرفت، که از نتایج آن می توان به کاهش بار حرارتی ریویلر به میزان قابل توجه و حذف کولر هوایی جهت چگالش بخارات خروجی از بالای برج اشاره نمود، هر دو مورد مذکور تا حد چشمگیری به کاهش مصرف انرژی در پتروشیمی بو علی سینا کمک نموده و از طرفی سود خوبی از طریق بهینه سازی صورت گرفته نصیب این مجتمع صنعتی خواهد شد.

واژه های کلیدی: بهینه سازی انرژی - برج تقطیر - شبیه سازی با نرم افزار Aspen Hysys

1- دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی شیمی Hossien.che.eng@gmail.com

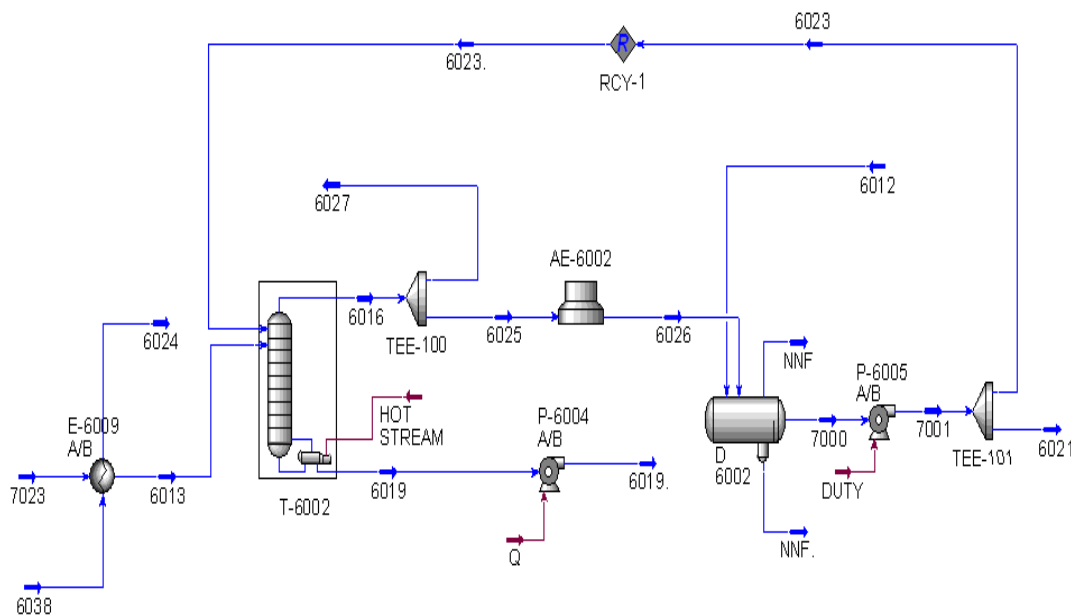
2- دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی شیمی mohammadi.jalal20@yahoo.com



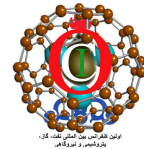
حفظ انرژی در طراحی یک واحد شیمیایی همواره یکی از مهمترین موارد مورد توجه می باشد به علاوه تعیین کمترین مقدار انرژی گرمایی و سرمایگی مورد نیاز یک پروسه از اصلی ترین محاسبات برای تعیین مقدار ذخیره انرژی است بنابراین انتگرالسیون حرارتی (یکپارچه کردن انرژی) یکی از عوامل مهم در طراحی های اقتصادی می باشد. بکارگیری روش های خاص به منظور تعیین راه حل موثر و اقتصادی یک مسئله در یک فرایند را بهینه سازی می گویند. بهینه سازی از عمده ترین ابزار تصمیم گیری در صنایع می باشد، بهینه سازی با انتخاب بهترین جواب یا راه حل از میان جواب های ممکن با بکارگیری روش های موثر کمی سر و کار دارد. البته رایانه و نرم افزارهای مرتبط با موضوع، محاسبات لازم را امکان پذیر و با حداقل هزینه انجام می دهند [1].

2- عملکرد برج تقطیر در فرآیند فعلی

خوراک ورودی (جریان 7023 شکل 1) که متشکل از بنزن و تولوئن و ترکیبات آروماتیک C₇ و C₈ می باشد پس از تبادل حرارت با جریان جانبی (جریان 6038) در یک مبدل حرارتی تا دمای 150 درجه سانتیگراد پیش گرو شده و از روی سینی 24 وارد برج جداسازی می شود. بخار خروجی از بالای برج (جریان 6025) با دمای 174 درجه سانتیگراد وارد کولر هوایی شده و تا دمای 150 درجه سانتیگراد خنک می شود و در ادامه به مخزن برگشتی ارسال می شود، بخشی از مایع خروجی از مخزن تحت عنوان مایع برگشتی به سینی 55 برگشت داده شده و بخش باقی مانده که شامل بنزن و تولوئن می باشد بعنوان محصول بالاسری تولید می شود (جریان 6021). خروجی از پایین برج (جریان 6019) نیز که عاری از تولوئن و بنزن است با دمای 227 درجه سانتیگراد شامل ترکیبات آروماتیک C₈ به بالاتر می باشد [2]

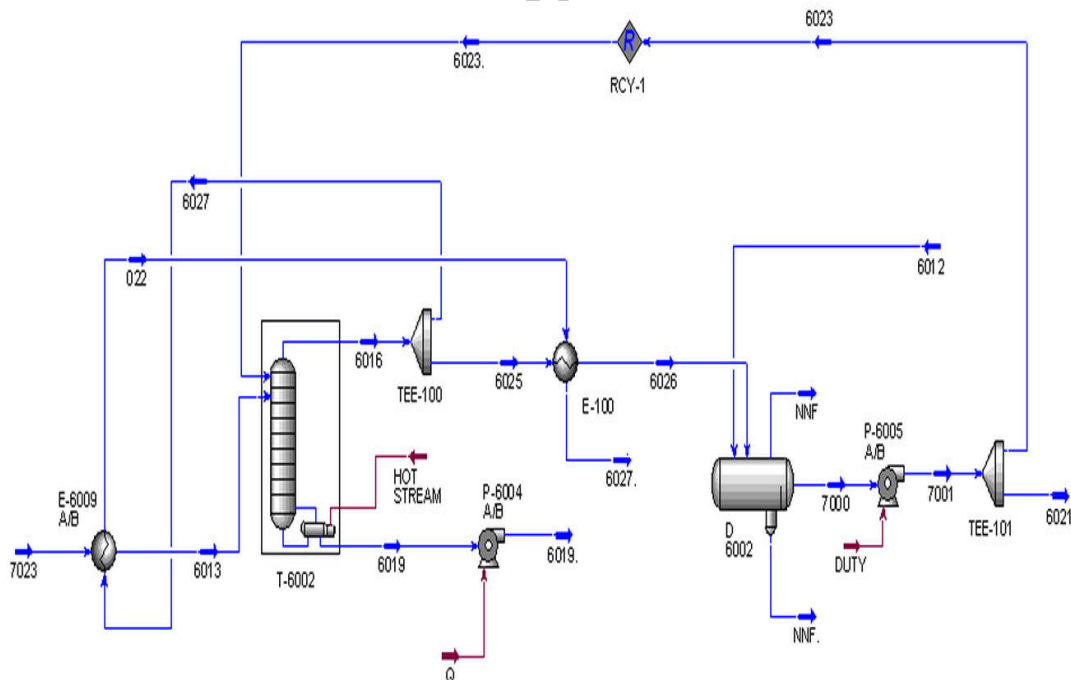


شکل 1: شماتیک شبیه سازی برج تقطیر



3- شرح بهینه سازی صورت گرفته و مزایای آن

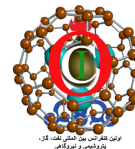
همانطور که در شکل 1 نشان داده شده جریان 6016 به دو قسمت تقسیم می شود که قسمتی از آن به کولر هوایی ارسال شده و پس از چگالش تا دمای 150 درجه سانتیگراد به مخزن برگشتی رفته و پس از رسیدن به فشار مورد نظر به برج جداسازی برگشت داده می شود (جریان 6023). بخش دیگر بخار خروجی از بالای برج (جریان 6027) دارای دما و شدت مناسبی است که می توان از این پتانسیل جهت پیش گرم نمودن خوراک و خنک سازی جریان 6025 استفاده نمود. اعمال سناریو تعریف شده در فرایند با استفاده از شبیه سازی با نرم افزار نشان داد که چنانچه از انرژی جریان 6027 استفاده گردد به میزان چشمگیری بار حرارتی ریویولر کاهش یافته و از مصرف انرژی الکتریکی در کولر هوایی جلوگیری بعمل می آید. در حال حاضر عملیات پیش گرمایش خوراک در یک مبدل حرارتی و در تماس با یک جریان داغ (شکل 1- جریان 6038) تا دمای 150 درجه صورت می گیرد، بر اساس بهینه سازی صورت گرفته و تحلیل اکسرژی می توان از دمای جریان 6027 جهت پیش گرم نمودن خوراک استفاده نمود که در نتیجه این تبادل حرارتی جریان خوراک تا دمای 166 درجه سانتیگراد پیش گرم شده که نسبت به فرایند فعلی 16 درجه سانتیگراد افزایش داشته و همین افزایش دما تاثیر چشمگیری بر کاهش بار حرارتی ریویولر برج خواهد داشت، از طرفی در نتیجه این تبادل حرارتی دمای جریان 6027 از 174 درجه سانتیگراد به 145 درجه سانتیگراد کاهش می یابد که این دما جهت چگالش جریان 6025 تا دمای 150 درجه سانتیگراد بسیار مطلوب بوده و دیگر نیازی به استفاده از کولر هوایی که با استفاده از انرژی الکتریکی بسیار زیادی کار می کند نمی باشد. همانطور که در شکل 2 نشان داده شده با استفاده از انرژی جریان 6027 علاوه بر کاهش بار حرارتی ریویولر، بجای استفاده از کولر هوایی در بالای برج از یک مبدل حرارتی (شکل 2) جهت چگالش بخار خروجی از بالای برج استفاده می شود. در جدول 1 نیز مقایسه صورت گرفته بین نتایج شبیه سازی برای فرایند فعلی و اعمال بهینه سازی صورت گرفته نشان داده شده است.



شکل 2: شماتیک شبیه سازی روش ارائه شده

اولین کنفرانس بین المللی نفت، گاز، پتروشیمی و نیروگاهی

مرکز همایش های بین المللی هتل المپیک تهران



جدول-1: مقایسه نتایج برای فرآیند فعلی و استفاده از بهینه سازی صورت گرفته

موضوع	فرایند فعلی	اعمال بهینه سازی صورت گرفته
توان مصرفی در ریپویلر برج	17930 کیلو وات	16480 کیلو وات
دمای خوراک ورودی به برج	150 درجه سانتیگراد	166 درجه سانتیگراد
استفاده از کولر هوایی در بالای برج	استفاده می شود	استفاده از انرژی جریان های موجود در فرایند و حذف کولر هوایی از فرآیند

4- نتیجه گیری

با اجرایی شدن بهینه سازی صورت گرفته به میزان قابل توجهی مصرف انرژی در پتروشیمی بو علی سینا کاهش یافته و سود مناسبی نصیب این مجتمع صنعتی خواهد شد. از نظر اقتصادی انجام این پروژه مستلزم هزینه سرمایه گذاری خواهد بود که البته درآمدهای قابل حصول از انجام پروژه (سود حاصل از بهینه سازی مصرف انرژی) بیانگر این است که نرخ بازگشت سرمایه و سود پروژه برای پتروشیمی بو علی سینا کاملاً توجیه اقتصادی خواهد داشت.

مراجع

[1] Cornelissen R.L., "Thermodynamics and Sustainable Development, the Use of Exergy Analysis and the Reduction of Irreversibility" Ph.D Thesis November 7th 1997 University of Twente Netherlan

[2] DOCUMENTS OF BUALISINA PETROCHEMICAL COMPANY

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله