4-1 انتخاب واحدهای عملیاتی

با توجه به تعداد زیاد واحدهای عملیاتی، از بین آن‌ها پنج واحد جهت ارزیابی اقتصادی انتخاب گردید. این واحدها عبارتند از:

1- مبدل حرارتی 2002E- [[1]](#footnote-1) از نقشه 201

2- پمپ 3002P-[[2]](#footnote-2) از نقشه 301

3- کمپرسور مرحله چهارم از نقشه 401

4- برج تقطیر سینی‌دار[[3]](#footnote-3) 1002T- از نقشه 101

5- فلش درام [[4]](#footnote-4) 1001D- [[5]](#footnote-5) از نقشه 101

در ادامه با توجه به معادلات موجود برای هر یک از واحدها هزینه لازم برای خرید هر یک محاسبه شده است. سعی شده که از واحد SI برای محاسبات استفاده گردد. همچنین هزینه‌ها بر حسب دلار محاسبه شده است.

4-1-1 مبدل حرارتی

از این مبدل جهت پیش گرم کردن خوراک ورودی به کوره به وسیله سیکل روغن[[6]](#footnote-6) استفاده می‌شود. این مبدل از جنس کربن استیل [[7]](#footnote-7) بوده، دارای یک گذر پوسته و دو گذر لوله می‌باشد. از دیگر مشخصات این مبدل می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

LMTD= 43.57 [=]

UA= 949993 [=] kj/hr A=60.3 [=] m2

U=15750[=] kj/h.m2.C

با توجه به مقادیر بالا و معادله زیر هزینه سطح[[8]](#footnote-8) این مبدل را تخمین می‌زنیم، این مقدار با یک رابطه غیرخطی به سطح مبدل بستگی دارد]10[.

هزینه خرید مبدل = 8600+670(A)0.83 معادله 4-1

=8600+670(60.3)0.83

= 28725.1$

4-1-2 پمپ

این پمپ جریان خروجی از پایین برج 3001T- را با افزایش فشاری معادل 6.5 بار، به بالای برج دفع[[9]](#footnote-9) فیول اویل می‌فرستد. از دیگر مشخصات این پمپ می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

q =9.45 ×10-4 [=] m3/kg

[[10]](#footnote-10) H=22.87 [=] m

P.Eff= 70 %

با توجه به مقادیر بالا و معادله زیر هزینه خرید این پمپ را تخمین می‌زنیم، این مقدار به صورت مستقیم به هد مایع بستگی دارد]10[.

هزینه خرید پمپ = 8600+ 7310(q.√H)0.2  معادله 4-2

= 8600+ 7310(9.45 ×10-4 ×√22.87) 0.2

= 11082.73 $

4-1-3 کمپرسور

این کمپرسور از نوع رفت و برگشتی است و در سیکل سرماسازی اول قرار دارد، وظیفه این کمپرسور بالا بردن فشار گاز به اندازه 13.3 بار است تا فشار آن به 23.5 بار برسد. از دیگر مشخصات این کمپرسور می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

CEPCI [[11]](#footnote-11)=550.8 [11]

P[[12]](#footnote-12)= 6939.29 [=] hp

با توجه به مقادیر بالا و معادله زیر هزینه خرید این کمپرسور را تخمین می‌زنیم، این مقدار به صورت مستقیم به توان کمپرسور بستگی دارد]12[.

هزینه خرید کمپرسور = (CEPCI/323.8) ×1570×(P)0.82 معادله 4-3

= (550.8/323.8) ×1570×(6939.29)0.82

= 3771334.64 $

4-1-4 برج تقطیر سینی‌دار

این برج دارای 48 سینی مشبک با ناودانی[[13]](#footnote-13) است، جنس پوسته و سینی‌ها از فولاد ضد زنگ 304[[14]](#footnote-14) است. وظیفه این برج احیا آمین است. تخمین هزینه خرید این برج دارای سه قسمت است که جداگانه محاسبه می‌شود. ابتدا قسمت پوسته، سپس نردبان و پایه و نهایتا سینی‌ها]13[. مشخصات فیزیکی برج عبارت است از:

Ws= 7520 [=] kg

Di= 1.4 [=] m

Lt= 25 [=] m

Fm[[15]](#footnote-15) (S.S 304) = 1.7 FTM [[16]](#footnote-16)(S.S 304) = 1.189 +0.1894 Di =1.4542

FTT[[17]](#footnote-17)(ناودانی مشبک با سینی) = 0.85 FNT[[18]](#footnote-18) = 2.25/ (1.0414) NT = 0.321

Cb= exp (6.95+0.1808(Ln Ws) +0.02468(Ln Ws) 2+0.1580(Lt/ Di) Ln (Tb/ Tp))

= 18225.55 $ معادله 4-4

Cpl= 834.86 Di0.063316 Lt0.80161 = 13775.19 $معادله 4-5

Cbt= 278.38 exp (0.5705 Di) = 618.74 $ معادله 4-6

Ct[[19]](#footnote-19)= Cb.FM + NT.Cbt.FMT.FTT.FNT + Cpl  معادله 4-7

Ct= 56542.755 $

4-1-5 فلش درام

از این درام جهت جداسازی مایع و بخار محصول پایین برج جذب آمین استفاده می‌شود. این جداساز از جنس کربن استیل است. بخار خروجی به سمت دودکش[[20]](#footnote-20) هدایت می‌شود و مایع خروجی بعد از یک مرحله گرم شدن روی سینی 40ام برج احیا آمین می‌‌ریزد. سایر مشخصات این فلش درام عبارت است از:

P= 6.90 [=] atm

L/D= 5

L= 3.35 [=] m

ِD= 0.61 [=] m

با توجه به مقادیر بالا و معادله زیر هزینه خرید این فلش درام را تخمین می‌زنیم، این مقدار به صورت مستقیم به ارتفاع، قطر و فشار عملیاتی بستگی دارد]14[.

P.C.[[21]](#footnote-21) =A×10B معادله 4-8

A= 0.75 + 0.42 (0.96 + 0.041P – 8.3×10-6×P2) معادله 4-9

B= 3.17 + 0.2D + 0.5 log (L) + 0.2 log (L2) معادله 4-10

A=1.27185 B= 3.7645

P.C. = 7104.24$

1. Feed Pre Heater II [↑](#footnote-ref-1)
2. Quench Oil Circulation Pump [↑](#footnote-ref-2)
3. Amin Stripper [↑](#footnote-ref-3)
4. Flash Drum [↑](#footnote-ref-4)
5. Amin Absorber Flash Tank  [↑](#footnote-ref-5)
6. Quench Oil [↑](#footnote-ref-6)
7. Carbon Steel [↑](#footnote-ref-7)
8. Capital Cost  [↑](#footnote-ref-8)
9. Fuel Oil Stripper [↑](#footnote-ref-9)
10. Liquid Head  [↑](#footnote-ref-10)
11. Chemical Engineering Plant Cost Index 2010 [↑](#footnote-ref-11)
12. Power [↑](#footnote-ref-12)
13. Sieve Tray with Downcomer [↑](#footnote-ref-13)
14. Stainless Steel [↑](#footnote-ref-14)
15. Constant Material of Construction Factor  [↑](#footnote-ref-15)
16. Constant Material of Construction Factor (Tray) [↑](#footnote-ref-16)
17. Tray Type Factor [↑](#footnote-ref-17)
18. Number of Trays Factor  [↑](#footnote-ref-18)
19. Total Cost [↑](#footnote-ref-19)
20. Flare [↑](#footnote-ref-20)
21. Purchased Cost [↑](#footnote-ref-21)