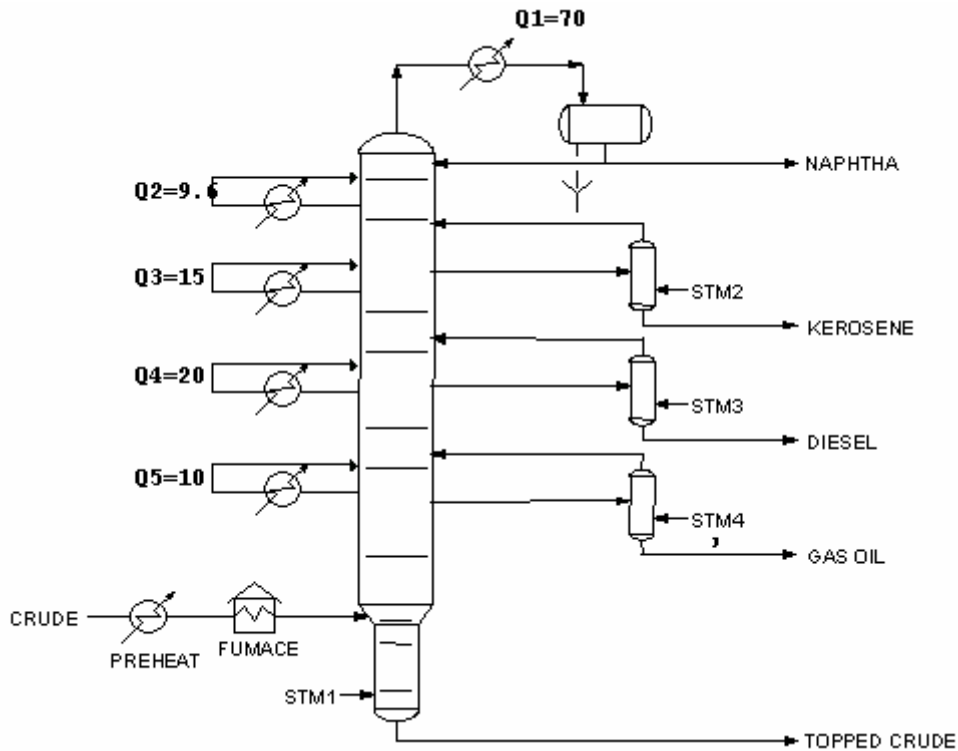


기술명: A Technology on the Furnace Heater Duty Minimization through the Redistribution of Pumparound Side Cooler Heat Duty

기술의 개념



- 기존의 경우 Pumparound Side-cooler 만 존재한다. 그러나 하부의 Side-cooler 의 Heat Duty 를 최대화할 경우 고급 열을 더 많이 사용하므로 Furnace Heater 연료 소모를 줄일 수 있다.

기술 개요

MM BTU/HR

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	SUM	RECOVER(%)
CASE 1	104	0	15	10	0	129.0	19.4%
CASE 2	70	26	22	10	0	128.0	45.3%
CASE 3	70	19	20	20	0	129.0	45.7%
CASE 4	70	9.6	15	25	10	129.6	46.0%

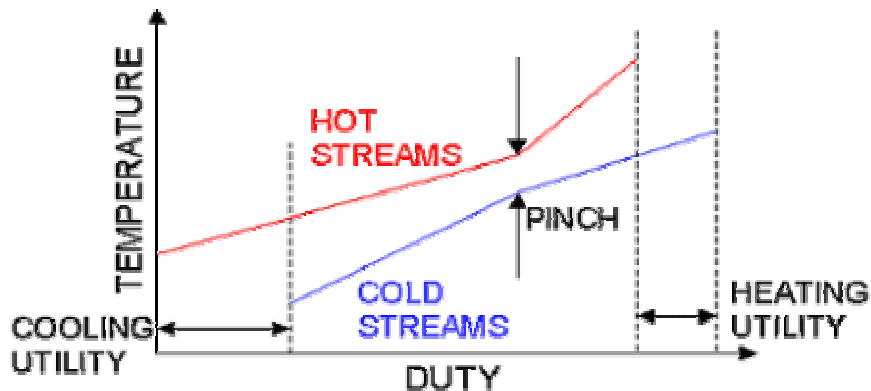
- Case 1 과 Case 2 는 거의 같은 Product 의 양을 내면서 Case 2 에서는 약 34 MM BTU/Hr 의 High Quality Heat(온도가 높은 상태의 열)을 회수할 수 있다.
- Case 3 과 Case 4 를 비교하면, 열을 제거하는 장소에 따라 Kerosene 과 Diesel 의 양이 달라진다. 값의 차이가 없다면 Case 4 가 고온의 열을 가장 잘 회수하는 경우이다.
- 에너지 가격은 Steam 1 톤당 약 13,000('99 년도 기준) 원으로 할 경우 Case 1 에 비해 연간 약 15 억원 가량을 절감할 수 있다.
- 보통의 경우 다른 제약조건이 없을 적에 총 에너지의 60 - 70% 가량의 열을 Pump-around Side Cooler 에서 회수하므로 이 경우 총 회수열이 78 - 91 MM Btu/Hr 가량의 열을 회수할 수 있다.
- 국내의 A 정유사에서 연구한(미적용) 사례에 의하면 연간 15 억원 가량의 에너지 절감비용을 얻을 수 있는 것으로 검토되었다.

참고 자료

- 대만의 FPCC 정유사 자료
 - 이 기술을 적용했을 때, 전체 Pumparound Side Cooler Heat Duty 에 비해 최대 60-70% 의 열량을 회수할 수 있음. 기존 소모되는 Utility 의 30% 이상을 절감할 수 있음. (2001 년 자료)
- 국내의 A 정유사 원유 정제탑을 모형으로 Case Study 를 수행한 B 엔지니어링 내부 연구 자료 (2000 년)

기술명 : A Technology on the Minimization of Number of Heat Exchangers and Maximization of Energy Recovery using Pinch Technology with Application to Crude Distillation Unit

기술 개요



- 원유정제공정에서 원유는 정제탑에 주입되기 전에 원유의 절반가량이 증발할 수 있도록 가열되어야 하고 Side Products 와 Pumparound Side-Cooler 의 유량은 Cold 열원에 의해서 냉각되어야 한다. 따라서 공정 중에 가열해야 할 원료유와 냉각시켜야 할 제품 및 Pumparound 의 유량을 적절하게 연결하면 위의 개념도의 그림과 같이 Cold Utility 와 Hot Utility 를 최소화할 수 있는 최적 열교환망의 배열이 존재하게 된다. 이러한 열교환망 구성에 관한 기술이 Pinch 기술의 기본개념이 된다.
- 원유정제공정의 경우 전체 열의 60-70%의 열을 회수할 수 있음.

기술 개념

국내의 5 대 정유사의 원유정제공정은 설립 당시 대부분 Pinch 개념을 도입하지 않았으며 기존의 Rule of Thumb 에 의해서 열교환망을 구성하였기 때문에 개선의 여지가 많다. 이에 대한 개선의 노력으로는 국내에 도입되어 사용할 수 있는 소프트웨어 Tool 로는 HEXTRAN 과 Super-Target 및 Aspen Pinch 등의 Software 사용 연구가 진행되었다.

공정 중에서 냉각시켜야 할 Hot Stream 과 가열하여야 할 Cold Stream 의 Cooling Curve 와 Heating Curve 를 적절히 배열하여 열교환망을 구성하면 열교환기의 숫자 및 Furnace Heater 의 Heat Duty 를 최소화하는 열교환망이 존재한다. 이 열교환망을 적절히 구성하는 기술이 Pinch Technology 이다. Pinch Point 란 Hot Stream 과 Cold Stream 의 온도차가 가장 근접한 지점이다. Pinch 기술의 3 대 원칙은 다음과 같다.

- 1) Pinch Point 를 기준으로 Cross 해서 열교환 금지: Exergy 측면에서 유리하지 않다.
- 2) Pinch Point 위의 고온의 Stream 냉각 금지.
- 3) Pinch Point 아래의 저온의 Stream 을 가열 금지.

참고 자료

- AspenTech 의 소프트웨어 Tool 을 이용하여 대만의 FPCO 정유사의 원유정제공정에 적용한 기술 (2001 년)
- 이러한 Pinch 기술을 적용했을 때 최소 20%에서 최대 50%까지의 에너지를 회수할 수 있다. 따라서 회수 가능한 에너지는 모두 절감하는 양이 된다.
- AspenTech 사의 기술자료: Aspen Pinch (2002 년 버전)
- Simulation Science 사의 기술자료: HEXTRAN (2001 년 버전)