



공간 절약의 시대를 위한 콘덴서 및 리보일러

러시아, 시즈란(Syzran) 정유 공장의 공간 절약

Case Story

알파라발의 완전 용접형 열교환기(Compabloc) 콘덴서 및 리보일러는 공간을 적게 차지하기 때문에 시즈란 정유 공장의 가스 스위트닝 공정에 새로운 스트리퍼 타워가 필요해졌을 때 적용 가능한 최적의 콘덴서였습니다.

YUKOS 정유 회사가 운영하는 러시아의 시즈란 정유 공장은 하루에 원유 150,000배럴을 처리합니다. 공장을 확장할 당시 기존에 사용하던 S&T 장비 대신에 알파라발 Compabloc 열교환기 리보일러 및 콘덴서를 설치했습니다.

스트리퍼 기둥 중 하나의 받침대에 Compabloc 열교환기를 thermosiphon 리보일러로 설치하고 기둥 상부에 Compabloc 열교환기 리플렉스 콘덴서를 직접 장착했습니다. 스트리퍼 기둥은 가스 스위트닝 공정에 사용되는데, 이는 황화수소(H_2S)를 15% MEA 용액에 흡수시켰다가 스트리퍼 상부에서 분리하는 과정입니다. 리보일러는 $125^{\circ}C$ 및 2.3bara, 콘덴서는 $115^{\circ}C$ 및 2.1bara에서 작동합니다. H_2S 는 콘덴서에서 $40^{\circ}C$ 까지 서브쿨링됩니다.

Compabloc 열교환기 콘덴서 및 리보일러는 스테레스 스틸 소재인 파형판을 용접 한 플레이트 팩으로 구성되어 있습니다. Compabloc 열교환기 장비의 주름 패턴이 강력한 난류를 만들어 내며 이 덕분에 매우 효율적인 열 교환이 가능합니다. Compabloc 열교환기 리보일러의 열 교환 계수는 일반적으로 S&T 장비보다 2 - 4배 더 높으며 필요한 열 교환 면적은 결과적으로 2 - 4배 작습니다. 또한 Compabloc 열교환기는 그 자체로 크기가 매우 작습니다. 다시 말해 리보일러가 차지하는 전체 면적을 다섯 배 정도, 때로는 그 이상으로 줄일 수 있습니다.

검사 및 세정은 거의 필요하지 않으며 최소 공간 필요 덕분에 이러한 작업을 쉽게 짧은 시간 안에 수행할 수 있습니다. 따라서 S&T 장비와 비교하여 다운타임이 현저히 감소합니다.

기존의 S&T 장비 대신 초소형 Compabloc 열교환기 솔루션을 설치함으로써 YUKOS는 비용과 공간 모두를 절감할 수 있었습니다.

Compabloc 열교환기 리보일러는 2002년 1월부터 작동을 시작했으며 시즈란 정유 공장에서는 Compabloc 열교환기 장비가 매우 우수하게 작동한다는 전반적인 의견 일치를 보이고 있습니다.



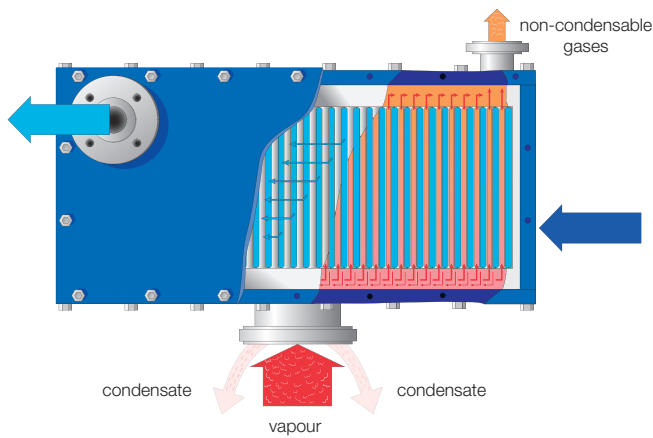
가스 스위트닝 공정의 스트리퍼 타워
(동그라미로 리보일러 및 리플렉스 콘덴서 표시, 다음 페이지에 클로즈업 수록)



기동에 직접 장착된 완전용접형 열교환기(Compabloc) 리플렉스 콘덴서

YUKOS 공장에 설치된 리플렉스 콘덴서는 Compabloc 열교환기 솔루션의 융통성을 보여 주는 좋은 예입니다. 스트리퍼 기동에 Compabloc 열교환기 리플렉스 콘덴서를 직접 장착하면 기초, 파이프 및 펌프 설치 관련 비용이 절감됩니다. 이 방식을 택하지 않을 경우 S&T 장비를 지반면에 장착하고 증기를 내려보낼 파이프와 기동 상부로 환류를 되돌려보낼 펌프 및 파이프를 마련해야 합니다.

증기는 하단에서 유입되어 냉각판에서 응결되며 상부에서 비응결 가스가 분리되고 응결액은 기동으로 다시 되돌아갑니다. 냉각수를 여러 번 통과시켜 난류를 극대화하며 이로써 열 교환 계수를 높이고 오염물 축적을 최소화 합니다.



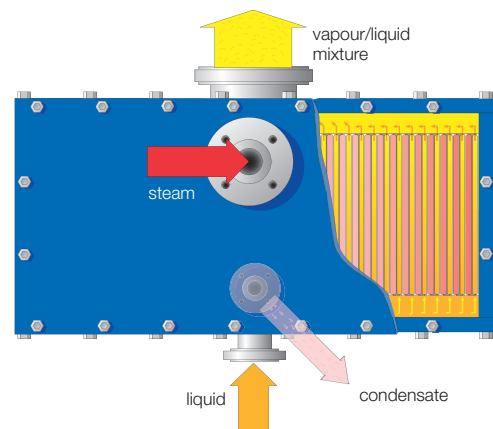
Compabloc 열교환기 리플렉스 콘덴서



수증기를 열 매체로 하여 작동하는 Compabloc 열교환기 리보일러

Compabloc 열교환기는 현재 시중에 유통되는 솔루션 중 가장 크기가 작은 리보일러 솔루션입니다. YUKOS 공장에 설치된 리보일러는 Compabloc 열교환기 thermosiphon 개념을 보여 주는 좋은 예입니다. 장비가 하나만 있더라도 충분한 상황이었지만 이 고객은 세정 절차가 진행되는 동안 발생하는 불필요한 작동 중단을 방지하기 위해 장비 두 개를 parallel 로 설치했습니다. Thermosiphon 시스템을 통해 용매가 순환합니다.

공정 용매는 하단에서 유입되어 통로마다 공급됩니다. 이 액체는 통과하면서 끓는점에 도달하고, 증기와 액체의 혼합물이 상부에 있는 더 큰 연결부로 배출됩니다. 서비스 용매(이 경우 수증기)는 교차 흐름 방식으로 공정 용매와 만납니다.



Compabloc 열교환기 Thermosiphon 리보일러