«Два в одном» от компании Альфа Лаваль

Конденсатор и охладитель в одном аппарате — Compabloc обеспечивают эффективную работу и экономию средств

Компания BASF на одном из заводов, производящем пигменты, вместо вертикального кожухотрубного конденсатора применила многоходовой конденсатор Compabloc, позволяющий одновременно осуществлять конденсацию и доохлаждение как самого конденсата, так и инертного газа в одном компактном аппарате.

Выбор пал на Compabloc

Самым крупным предприятием компании BASF в Латинской Америке считается Guaratingueta Chemical Complex, расположенный между Рио-де-Жанейро и Сан Пауло, на территории которого находится тринадцать заводов площадью более 1,6 млн м^2. Предприятие производит сотни наименований продуктов, включая полистирол, пигменты, красители, витаминные смеси, а также агрохимикаты.

Когда на заводе, производящем пигменты, два серийных реактора, использовавшихся для конденсации органического раствора, были подсоединены к одному и тому же кожухотрубному аппарату, то возникла проблема нехватки производственной мощности. Тогда руководство BASF приняло решение использовать уже имеющийся кожухотрубный конденсатор для одного из реакторов, а для второго купить новый конденсатор. Им мог стать либо привычный вертикальный кожухотрубный конденсатор с кожухом, выполненным из углеродистой стали, с графитовыми трубками, либо новый конденсатор Compabloc, выполненный из Hastelloy C-22, производства компании Альфа Лаваль.

Выбор пал на аппарат Compabloc: он был дешевле и занимал в четыре раза меньшие производственные площади, поэтому затраты на его установку также сокращались. Запуск установки в эксплуатацию состоялся в октябре 2001 году, и персонал компании BASF с интересом наблюдал за результатами работы. Начальник производства Вальтер Мисфелд признался, что был по-настоящему удивлен, когда увидел, что небольшой Compabloc, составляющий всего одну четвертую часть старого кожухотрубного аппарата, в два раза превосходит его по производительности.

Простота обслуживания

Кожухотрубный конденсатор один раз в восемь месяцев должен был проходить тщательную химическую промывку, поскольку углеродистая сталь со стороны кожуха покрывалась налетом и ржавчиной. Но высокий уровень турбулентности потока Compabloc позволял снизить объем загрязнений до минимума. Проблема коррозии со стороны охлаждающего раствора была полностью устранена, поскольку на обеих сторонах аппарата используется Hastelloy C-22. В течение первых десяти месяцев безупречной эксплуатации промывки оборудования не потребовалось. Если же возникала такая необходимость, или требовалась инспекция конденсатора, то эти простые операции не требовали значительных затрат времени.

Секрет успеха

Улучшение работы предприятия Guaratingueta связано с увеличением производительности вдвое при поверхности теплопередачи конденсатора Compabloc, составляющей всего одну треть по сравнению с традиционным кожухотрубным теплообменником. Так как коэффициент теплопередачи конденсатора Альфа Лаваль в шесть раз превышает аналогичный показатель в кожухотрубном аппарате, хотя его площадь — 9 м^2 вместо 30.

Существенным недостатком кожухотрубных теплообменников является также то, что эти сравнительно высокие аппараты имеют одинаковое поперечное сечение как в верхней, так и в нижней части колонны. Поэтому невысокая скорость и низкая турбулентность в нижней ее части приводят к ламинарности потока и чрезвычайно низким показателям теплопередачи. Compabloc от компании Альфа Лаваль обеспечивает максимальную турбулентность потока и эффективную теплопередачу между теплоносителями.

Теплообменник сконструирован как двухходовой и выполняет роль конденсатора и вспомогательного охладителя. В первом ходе, составляющем 60 % от общей поверхности, происходит конденсация в 25 каналах, что сводит к минимуму перепады давления. Если конденсация происходит при температуре выше 70 °С, то охлаждение до температуры ниже 35 °С выполняется в меньшем ходе, состоящем из 5 каналов каждый. Это в восемь раз увеличивает скорость, обеспечивая лучшую турбулентность и максимально высокий коэффициент теплопередачи во всем конденсаторе. ■

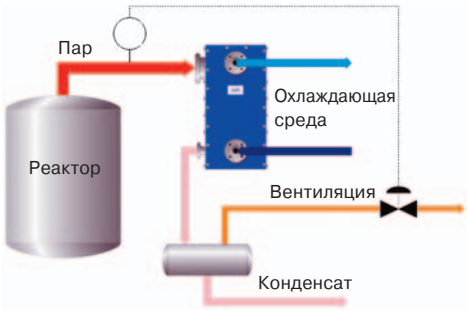

Схема установки аппарата Compabloc с конденсатором и вспомогательном охладителем в одном теплообменном аппарате