

### Нефтедобыча.

В настоящий момент в России насчитывается порядка 250 нефтедобывающих компаний. В секторе нефтедобычи большинство функционирующих теплообменников представляют собой кожухотрубные конструкции. Всего 16% нефтедобывающих предприятий используют пластинчатые конструкции теплообменных аппаратов. Все остальные компании применяют только кожухотрубные аппараты. При этом, все предприятия при добычи нефти, использующие пластинчатые теплообменники, используют и кожухотрубные аппараты, количество которых существенно превышает количество пластинчатых теплообменников в техническом парке предприятия.

Количество пластинчатых теплообменников варьирует в зависимости от каждого конкретного предприятия. Можно выделить три типа предприятий нефтедобычи по типам используемых теплообменных аппаратов:

- используют только кожухотрубные;
- используют незначительное количество пластинчатых, наряду с кожухотрубными;
- используют значительное количество пластинчатых в сравнении с кожухотрубными.

Распределение предприятий нефтедобычи по используемым типам теплообменных аппаратов.

Тип используемого теплообменника Доля от общего количества предприятий, %  
только кожухотрубные 84  
преимущественно кожухотрубные с незначительным количеством пластинчатых 14  
большая доля пластинчатых 2

Наибольшее количество предприятий нефтедобычи применяют только кожухотрубные теплообменные аппараты. Начинают появляться в структуре технического парка «нефтедобытчиков» пластинчатые теплообменники, но, в своем большинстве, только в качестве единичных аппаратов. Только единичные предприятия предпринимают усилия по полному перевооружению своего теплообменного парка. Доля пластинчатых теплообменных аппаратов на данных предприятиях составляет от 40% до 60% от общего количества теплообменников.

Основными видами кожухотрубных теплообменников, применяемых в сфере нефтедобычи, являются:

- «труба в трубе»;
- прямотрубные;
- У-образные.

На некоторых предприятиях установлены печи для подогрева нефти, которые также требуют замены на теплообменные аппараты.

В процессе нефтедобычи теплообменники используются в следующих случаях:

- при обессоливании нефти;
- при обезвоживании;
- при сепарации.

Данные процессы называются «подготовкой нефти» к транспортировке, после которой она уже уходит на завод для первичной переработки. В среднем, на одном предприятии по добычи нефти присутствует 40 теплообменников. Данный показатель варьирует от 1-2 теплообменных аппаратов до 100 аппаратов на одном месторождении. Количество аппаратов также очень сильно зависит от свойств нефти на конкретном месторождении: в процессе подготовки нефти могут быть «пропущены» некоторые стадии или наоборот присутствовать сложный механизм подготовки, включающий в себя большое количество теплообменных аппаратов.

### **Нефтепереработка.**

В России первичной переработкой нефти занимаются порядка 140 предприятий – нефтеперерабатывающих заводов. В отрасли первичной нефтепереработки пластинчатые теплообменные аппараты встречаются намного чаще, чем в нефтедобывающих предприятиях. Около 37,5% предприятий используют в производстве такие виды теплообменного оборудования. Соответственно, 62,5% предприятия используют в производственном цикле только кожухотрубные теплообменные аппараты.

В среднем, на предприятиях, использующих в процессе первичной нефтепереработки теплообменные аппараты, применяется 6,1% пластинчатых теплообменников от их общего числа. В целом же в данной отрасли промышленности данный показатель существенно варьирует в зависимости от каждого конкретного предприятия – от 0,7% до 17,6%. Спецификой данной отрасли с точки зрения потребления теплообменных аппаратов является абсолютное доминирование кожухотрубных теплообменников на всех предприятиях. Это связано с большим количеством процессов переработки нефти на одном предприятии, что требует значительного количества теплообменных аппаратов. С другой стороны, в сравнении с нефтедобычей модернизация отрасли (замена кожухотрубных теплообменников на пластинчатые) идет более быстрыми темпами – многие нефтеперерабатывающие предприятия уже начинают применять пластинчатые аппараты вместо кожухотрубных.

В среднем, на одном предприятии по нефтепереработки используется 406 теплообменных аппаратов. Это в 10 раз больше, чем аналогичный показатель для предприятий нефтедобычи. Количество теплообменных аппаратов зависит от количества процессов переработки нефти на предприятии. Небольшие предприятия используют от 2 до 5-8 теплообменных аппаратов. Крупные переработчики нефти используют 800-1000 аппаратов на предприятии.

Большое количество используемых при нефтепереработке теплообменных аппаратов определяют большое многообразие их типов:

- витые;
- прямотрубные;
- с плавающей головкой;
- спиральные;
- труба в трубе;
- У-образные.

Наиболее часто на предприятиях можно встретить у-образные кожухотрубные теплообменники и теплообменники типа «труба в трубе». Количество предприятий, применяющих другие виды кожухотрубных теплообменников, существенно уступает вышеуказанным. Минимальное количество нефтепереработчиков использует витые и спиральные кожухотрубные теплообменные аппараты.

При первичной переработки нефти предприятия используют теплообменные аппараты в следующих процессах:

- висбрекинг;
- реформинг;
- гидроочистка;
- ректификация.

Это основные процессы нефтеперерабатывающей промышленности, в рамках которых наиболее часто используются теплообменные аппараты. В качестве сопутствующих процессов первичной переработки нефти встречаются следующие:

- установки органического синтеза;
- установки серной кислоты;
- установки этилена;
- установки фенол-ацетона.

### **Газопереработка.**

Переработка природного газа осуществляется на газоперерабатывающих предприятиях (ГПЗ). В России таких предприятий 43, в том числе те предприятия, которые перерабатывают не только природный газ, но и попутный нефтяной газ.

На всех предприятиях установлены кожухотрубные теплообменники. Как и в сфере нефтепереработки, при переработке газа достаточно активно (активнее, чем в газо- и нефтедобыче) происходит процесс модернизации оборудования - замена кожухотрубных теплообменников на пластинчатые. Только кожухотрубные теплообменные аппараты использует 25-27% от общего количества газоперерабатывающих заводов (10-12 предприятий). Соответственно, пластинчатые и кожухотрубные аппараты использует 31-33 предприятия по переработки газа.

В среднем, на одном предприятии по газопереработке используется 500 теплообменных аппаратов. Это соответствует, примерно, аналогичному показателю для предприятий

нефтепереработки. При этом, варьирование количества теплообменных аппаратов на предприятиях газопереработки минимально в сравнении с другими отраслями – от 300 до 650 аппаратов.

Доля пластинчатых теплообменных аппаратов от общего количества теплообменников на предприятиях составляет от 2% до 4% (12-25 теплообменников). На предприятиях по переработки газа используются следующие виды теплообменных кожухотрубных аппаратов:

- прямотрубные;
- «труба в трубе»;
- У-образные

Наиболее часто на предприятиях можно встретить у-образные кожухотрубные теплообменники и теплообменники типа «труба в трубе». Количество предприятий, применяющих прямотрубные теплообменные аппараты, существенно уступает вышеуказанным.

При переработке газа нефти предприятия используют теплообменные аппараты в следующих процессах:

- низкотемпературная конденсация
- абсорбция
- низкотемпературная ректификация
- низкотемпературная сепарация

### **Нефтехимия.**

Основная масса предприятий составляют небольшие компании, которые производят смолы различного вида. Крупных нефтехимических производств – от 30 до 50 компаний в стране.

В нефтехимической отрасли России 68% предприятий использует пластинчатые теплообменники. Остальные компании – 32% используют только кожухотрубные теплообменники.

В среднем, на нефтехимических предприятиях, использующих теплообменные аппараты, применяется 3,1% пластинчатых теплообменников от их общего числа. В целом же в данной отрасли промышленности данный показатель существенно варьирует в зависимости от каждого конкретного предприятия – от 0,3% до 15,4%. Спецификой данной отрасли с точки зрения потребления теплообменных аппаратов является абсолютное доминирование кожухотрубных теплообменников на всех предприятиях. Это связано с большим количеством нефтехимических процессов в рамках одного предприятия, что требует значительного количества теплообменных аппаратов.

В среднем, на одном нефтехимическом предприятии используется 1500-1600

теплообменных аппаратов. Количество теплообменных аппаратов зависит от количества нефтехимических процессов на предприятии. Небольшие предприятия используют от 10 до 20 теплообменных аппаратов. Крупные переработчики нефти используют до 10 000 аппаратов.

Большое количество используемых в нефтехимии теплообменных аппаратов определяют многообразие их типов:

- прямотрубные;
- с плавающей головкой;
- «труба в трубе»;
- У-образные.

Самыми распространенными моделями являются прямотрубные кожухотрубные теплообменники и теплообменники типа «труба в трубе». Достаточно, хоть и в меньшей степени, распространены теплообменники у-образного типа. Менее всего на нефтехимических предприятиях распространены теплообменники с плавающей головкой.

В нефтехимической промышленности предприятия используют теплообменные аппараты в следующих процессах:

- установки пиролиза;
- установки полимеризации;
- установки варки смол.

В нефтехимической промышленности количество процессов на предприятии еще больше, чем при первичной переработки нефти. Причем, на разных предприятиях данные процессы различны. По продуктам, процессы, в которых используются теплообменники, можно подразделить следующим образом:

- производство мономеров (этилен, пропилен и т.д.);
- производство полимеров (полиэтилен, полипропилен и т.д.);
- производство смол (карбаминоформальдегидные смолы).

Предприятия нефтехимии из всех рассматриваемых в рамках исследования отраслей промышленности характеризуются самыми разнообразными технологическими процессами в рамках отдельно взятого производства.

С анализом российского рынка теплообменников Вы можете познакомиться в отчете Академии Конъюнктуры Промышленных Рынков «Рынок теплообменного оборудования».

Автор:

Академия Конъюнктуры Промышленных Рынков

Тел.: (495) 918-13-12, (495) 911-58-70

E-mail: [mail@akpr.ru](mailto:mail@akpr.ru)

WWW: [www.akpr.ru](http://www.akpr.ru)