

**ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА**

Данилов Е.Д.

Научный руководитель доцент М.А. Балмашнов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В связи с изменениями в геополитической обстановке, сложившейся в мире, отечественная промышленность стала испытывать значительные трудности. Особого внимания в данном контексте заслуживает химическая промышленность, которая наряду с легкой промышленностью и сельским хозяйством во всем мире является одной из ведущих отраслей экономики, выступает важным фактором развития других отраслей и в значительной степени обеспечивает формирование государственного бюджета [1]. Согласно данным Росстата за 2018 год, в лидерах по импорту значилась категория товаров из сферы машиностроения, промышленного оборудования и аппаратуры — ее доля составила 31 % в общем объеме импортируемых товаров. На втором месте обозначены категории товаров из сферы химической промышленности с объемом импорта в 13 % [2]. Особенно остро встал вопрос износа промышленного химического оборудования, так как исчезла возможность закупки запасных частей и ремонтных комплектов. Вследствие этого, возникла необходимость разработки отечественных аналогов, способных заменить импортные аппараты.

Для удовлетворения этой необходимости был разработан кожухотрубчатый теплообменник для охлаждения синтез-газа для применения на объекте компании «ЕвроХим-Северо-Запад», для возможной замены закупленного у компании «Sewon Cellontech» аппарата, установленного там в данный момент. Теплообменник используется в процессе компримирования синтез-газа, для охлаждения нагретого после прохождения компрессорной установки синтез-газа. В качестве горячего теплоносителя выступает синтез-газ, в качестве холодного используют оборотную воду.

Синтез-газ – это смесь газов, главными компонентами которой являются СО и H_2 ; используется для синтеза разных химических соединений. Термин «Синтез-газ» исторически связан с синтезом Фишера-Тропша, когда исходный для него газ получали газификацией кокса или полукокса [3].

Разработанный теплообменник является полной заменой использующегося аппарата и способен выполнять те же самые функции, что подтверждено технологическими и механическими расчетами. Также, он может быть подключен к уже имеющимся на производстве коммуникациям без какого-либо изменения. Кроме того, разработанный теплообменник соответствует всем необходимым требованиям, предъявляемым к химической аппаратуре в Российской Федерации, а также использует комплектующие отечественного производства, при этом сохраняя удачные технологические решения, примененные в импортном аппарате.

Благодаря этому, разработанный аппарат имеет несколько преимуществ:

1. Вследствие переработки устройства трубной решетки и трубчатки в целом, удалось увеличить количество труб и соответственно поверхность теплообмена аппарата на 17 %, при этом сохранив величину температурных деформаций в допустимых пределах, без необходимости применять компенсаторы или как-либо дополнительно укреплять аппарат.

2. Вследствие замены материала исполнения аппарата на отечественную сталь марки 09Г2С, масса аппарата была уменьшена на 20 %, при этом аппарат продолжает удовлетворять необходимым условиям прочности с большим запасом.

3. Благодаря замене штуцеров и патрубков аппарата на отечественные аналоги, исчезла необходимость в применении переходников для подключения аппарата к выполненным в соответствии с ГОСТами коммуникаций. Также, несколько увеличив проходное сечение патрубков, и вследствие увеличения поверхности теплообмена благодаря увеличению количества труб, удалось достичь большей производительности. Габариты аппарата при этом полностью соответствуют габаритам используемого аппарата.

4. Также, вследствие использования некоторых технологических решений, примененных в импортном аппарате, таких как съемные плоские крышки, установленные на подъемно-поворотные механизмы, использование расширительных камер и паровых поясов в рассчитанном аппарате, он является более удобным в эксплуатации, чем полностью отечественные аналоги, и обладает более высоким сроком эксплуатации.

5. с экономической точки зрения, несмотря на необходимость производства некоторых деталей в порядке специального заказа и увеличение общей металлоемкости вследствие увеличения числа труб, рассчитанный аппарат тем не менее является более выгодным, так как для него отсутствуют расходы на транспортировку, и он также является более производительным, чем импортный аналог.

Таким образом, разработанный аппарат совмещает в себе удобство эксплуатации и монтажа, соответствие всем отечественным регламентам и стандартам, высокую производительность и соответствие всем условиям производства, и безопасность, что подтверждено проведенными расчетами.

Литература

1. Кнунянц, И. Л. Химическая энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1995. – Т. 4. – 639 с.
2. Неплюев Н. «Тольяттиазот»: об импортозамещении в химической промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://promdevelop.com/business/neplyuev-nikolay-tolyattiazot-ob-importozameshchenii-v-himicheskoy>.
3. Коротченко Д. М. Обзор состояния химической отрасли промышленности в сложившейся экономической ситуации // Экономика и предпринимательство. – 2020. – №. 12. – С. 668-672.