

Энергоэффективные технологии и оборудование Бугульминского механического завода: Блок аппаратов воздушного охлаждения АВГ-320

М.В. Швецов
директор¹

А.М. Ярмухамедов
заместитель директора по маркетингу¹

Д.С. Павлов
инженер отдела маркетинга¹

¹Бугульминский механический завод
ОАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина, Бугульма,
Россия

Производство оборудования для получения жидкого аммиака.

Материалы и методы
ТУ3612-152-00220302-2009.

Ключевые слова
АВО, аппарат воздушного охлаждения, производство аммиака, аппарат, блок аппаратов

В конце 2013 года с целью решения задач по расширению номенклатуры выпускаемой продукции, на Бугульминском механическом заводе ОАО «Татнефть» был принят заказ на изготовление аппарата воздушного охлаждения коллекторного типа с расчетным давлением 32,0 МПа и испытательным давлением 41,4 МПа, предназначенный для конденсации паров аммиака в непрерывном процессе получения жидкого аммиака.

В сжатые сроки были успешно реализованы мероприятия по подготовке производства, связанные с разработкой конструкторской и технологической документацией, изготовлением оснастки, закупкой нестандартных материалов. В части организации производственных работ был разработан поэтапный график изготовления данного оборудования, для обеспечения ежедневного контроля хода производства. В настоящее время в соответствии с графиком успешно завершены работы по проведению испытаний теплообменных секций, ведутся работы по контрольной сборке аппарата.

Оборудование поставляется в Республику Беларусь, г. Гродно, а это открывает новые перспективы для сотрудничества и

развития нашего завода.

Авторский надзор на стадии разработки рабочих чертежей и освоения производства осуществляется ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ». Рабочая документация на блок аппаратов передается ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ» в полном объеме и подлежит согласованию с ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ», как с автором технического проекта.

Назначение и область применения

Блок аппаратов воздушного охлаждения АВГ-КБ-604 предназначен для работы в макроклиматических районах с умеренным климатом. Климатическое исполнение «У1» со средней температурой воздуха в течение пяти суток подряд в наиболее холодный период не ниже минус 40°С, категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

Конструкция и принцип работы блока аппаратов

Блок аппаратов воздушного охлаждения АВГ-КБ-604 состоит из четырех аппаратов воздушного охлаждения комплектно-блочных, общей опорной металлоконструкции и общей коллекторной обвязки. Конструктивной



Рис. 1

особенностью данного аппарата является установка двух теплообменных секций одной на другую. Подобный подход применяется впервые при проектировании АВО. Каждая пара теплообменных секций обдувается потоком воздуха, нагнетаемого снизу тремя осевыми вентиляторами. В конструкции секции предусмотрена компенсация теплового расширения теплообменных труб, что исключает возможность повреждения соединения труб с распределительной коллекторной камерой продукта при тепловом расширении.

Теплообменная секция блока аппаратов состоит из трубного пучка, собранного из змеевиков, входной и выходной распределительной камеры коллекторного типа с укреплением отверстий для теплообменных труб «гребенкой». Теплообменные трубы в «гребенках» крепятся обваркой.

Теплообменная секция выполняется двухходовой с уклоном труб каждого хода 1:80 в направлении движения продукта. Теплообменные трубы должны быть цельные, без сварных швов. После процесса накатки оребрения трубы должны быть отмыты от следов СОЖ.

Блок аппаратов поставляется с коллекторами входа и выхода продукта. Условный диаметр коллекторов DN=400 мм, условное давление PN=32,0 МПа.

Теплообменные секции соединяются с коллекторами входа/выхода продукта при помощи продуктовых труб на месте эксплуатации. Блок аппаратов имеет вибростойкую конструкцию. Поддерживающие металлоконструкции состоят из стоек, ригелей и элементов жесткости, на которые опираются теплообменные секции. В металлоконструкциях блока аппаратов расположены диффузоры с коллекторами, в полости которых

вращаются колёса вентиляторов.

Приводом вентилятора служит тихоходный электродвигатель, расположенный под нижней теплообменной секцией. Электродвигатель имеет возможность работать на реверсе.

Электродвигатель может эксплуатироваться совместно с преобразователем частоты вращения, который предусматривается в электрической схеме. Преобразователь частоты вращения не входит в комплект поставки блока аппаратов.

Для возможности эксплуатации блока аппаратов в летний период работы при температуре воздуха, превышающей расчетную, блок аппаратов снабжен узлами увлажнения воздуха с запорной арматурой.

Три узла увлажнения воздуха расположены в каждом блоке вентиляторов, при этом разбрызгивающие форсунки расположены таким образом, чтобы исключить попадание влаги на электродвигатель. Давление воды в системе увлажнения не более 6 кгс/см².

Номинальный расход воды на один вентилятор определяется в процессе эксплуатации, расчетный расход воды на один вентилятор — 4 л/мин.

Увлажнение воздуха обычно используется в течение короткого (примерно 5 %) периода времени в году, когда температура окружающего воздуха превышает 28°C по сухому термометру.

При применении увлажнения температура окружающего воздуха снижается на несколько градусов и может достичь температуры влажного термометра.

Увлажнение достигается путем впрыскивания форсунками воды в поток воздуха, нагнетаемого вентилятором.

В процессе эксплуатации, в зависимости

от истинной температуры воды и качества распыла, расход воды на увлажнение может быть увеличен или уменьшен.

Показатели надежности

- Ресурс работы до капитального ремонта не менее 50 000 час.
- Нарботка на отказ не менее 15 000 час.
- Межремонтный пробег — 3 года.
- Расчетный срок службы блока аппаратов (при скорости коррозии до 0,1 мм в год) не менее 20 лет.

Итоги

Конструкция данного комплекса аппаратов воздушного охлаждения является наиболее эффективной в процессе производства жидкого аммиака.

Выводы

Энергоэффективные технологии позволяют получать максимальные результаты с минимальными затратами.



**Бугульминский механический завод
ОАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина
423235, РФ, Республика Татарстан,
г. Бугульма, ул. Ленина, 146
Т./Ф: +7 (85594) 7-63-35, 7-61-55, 9-15-10
bmz@tatneft.ru
www.bmz.tatneft.ru**



Рис. 2