

Десять лет на рынке теплотехнического оборудования. Общий анализ ситуации

Директор ООО «Теплообмен», к.т.н., Барон В.Г. (г.Севастополь).

СТАТЬЯ 1. ОБЩИЙ АНАЛИЗ СИТУАЦИИ

Тонкостенные теплообменные аппараты интенсифицированные (ТТАИ) созданы ООО «Теплообмен» (г.Севастополь). В 1993г на типоразмерный ряд аппаратов типа ТТАИ в Госстандарте Украины утверждены технические условия ТУ 551.М.Т.065113-001-93. На серийный выпуск теплообменников ТТАИ получен Сертификат соответствия Госстандарта России. На международных специализированных выставках в 1996 и 1998 годах аппараты ТТАИ отмечены дипломами «За наилучший экспонат выставки и его высокий технический уровень». Теплообменные аппараты ТТАИ в 2000г включены в «Регистр лучших товаров Украины» и отмечены специальной наградой «Медиум 2000». В 2001г они удостоены золотой медали качества «Высшая проба» ассоциации деловых кругов Украины и признаны финалистами во всеукраинском конкурсе «Лидер топливно-энергетического комплекса». В 2002 году аппараты типа ТТАИ стали лауреатами международной выставки «Энергофорум Украина 2002».

Теплообменные аппараты составляют исключительно многочисленную группу теплосилового оборудования, занимая значительные производственные площади и превышая зачастую 50% стоимости общей комплектации в теплоэнергетике, химической и нефтеперерабатывающей промышленности и ряде других отраслей. Правильный выбор теплообменников представляется исключительно важной задачей.

К настоящему времени среди используемого теплообменного оборудования можно выделить два наиболее распространенных типа аппаратов - кожухотрубные и пластинчатые. В последние годы в странах СНГ, сформировался стереотип – «Если теплообменник, то только пластинчатый». Нельзя сказать, что для формирования этого стереотипа отсутствовала почва. Действительно, производившиеся в СССР кожухотрубные теплообменные аппараты, предназначенные для использования в народном хозяйстве и особенно в коммунальных службах (отопление и горячее водоснабжение) по большинству своих показателей уступали пластинчатым теплообменникам. Тем более эта разница стала разительно заметной после появления на рынке стран СНГ пластинчатых теплообменников ведущих западноевропейских производителей. Это закрепило за ранее применявшимися кожухотрубными скоростными подогревателями имидж устаревшей техники. Нам, как специалистам многие годы занимавшимся теплообменными аппаратами и разработавшими к началу 90-х годов кожухотрубный теплообменник типа ТТАИ, не уступавший по комплексу потребительских свойств лучшим современным пластинчатым аппаратам, сложно мириться с этим. Тем более, что мы видели, что в основу формирования этого мнения о безальтернативного выбора в пользу пластинчатых теплообменников был положен ошибочный подход - при сравнении аппаратов брались тактико-технические характеристики современных пластинчатых теплообменников и устаревших, примерно полувековой давности разработки, кожухотрубных аппаратов.

За истекшие 10 лет с момента начала выпуска теплообменных аппаратов ТТАИ было изготовлено и отгружено заказчикам в различные регионы Украины и России почти полторы тысячи аппаратов, которые во всех случаях подтвердили изначально заявленные высокие характеристики. На сопоставимые параметры наши теплообменники были всегда в несколько раз легче импортных разборных пластинчатых аппаратов, имели примерно во столько же раз меньший габаритный объем, лучше компоновались в производственных помещениях, характеризовались меньшими гидравлическими сопротивлениями и всегда были значительно дешевле.

По своим массо-габаритным и ценовым характеристикам аппараты ТТАИ сопоставимы с неразборными, паяными, пластинчатыми аппаратами, но в отличие от них имеют меньшие гидравлические сопротивления, намного менее склонны к закупорке проходных каналов из-за их прямолинейности и значительно большего проходного сечения, зачастую более удобно компонуются, а

главное, наши аппараты разборны, поэтому более корректно сравнивать их с разборными пластинчатыми аппаратами.

Высокие характеристики теплообменников ТТАИ достигнуты благодаря тому, что нам удалось решить целый ряд конструктивно-технологических противоречий и в одном изделии реализовать целый комплекс мер, способствующих повышению удельной эффективности теплообменника. Большинство из этих решений имеют мировую новизну, признаны изобретениями по проверочной системе и защищены патентами Украины и России. Часть решений, существенных для достижения поставленной цели, но неочевидных даже после детального ознакомления с готовым теплообменником, сохраняется нами на уровне «ноу-хау». Кстати, последнее однажды уже проявило свои защитные свойства, когда одно из предприятий решило повторить наши изделия. Однако все изготовленные ими контрафактные теплообменники вышли из строя в пределах одного отопительного сезона, т.е. в рамках действия гарантийных обязательств.

Аппараты ТТАИ успешно эксплуатируются по различным назначениям.

Они работают в системах снабжения теплом и горячей водой: в Киеве на Банкотно-Монетном Дворе Украины, в одном из Главных Управлений СБУ, в центральном офисе Киевской областной дирекции Укрсоцбанка, в Фонде Госимущества Украины, на пивзаводе «Оболонь», в гостинице «Русь» и пр., в Москве в одном из Главных Управлений ФСБ России, в Торговом Доме «Три Кита» и пр., во Львове на объединении «Свиточ», в Казанском Госуниверситете, в теплопунктах Одессы, Севастополя, Череповца, Белгорода, Домодедово и даже Южно-Сахалинска.

Применяются для нагрева, пастеризации и охлаждения вина на винодельческих заводах: Севастопольский головной винзавод, Инкерманский завод марочных вин, завод «Коктебель», завод «Магарач», винзавод «Массандра», Одессавинпром и др.

Аппараты охлаждают и подогревают технологическую воду на молоко- и мясоперерабатывающих заводах (Лиский молокозавод в Воронежской обл., Ивано-Франковский мясокомбинат и др.), используются при производстве минеральной воды в Донецке, в изготавливаемых в г. Королеве Московской области установках для производства подсолнечного масла.

Ряд судов СГП «Атлантика» оборудованы теплообменными аппаратами типа ТТАИ для подогрева паром морской воды, используемой в технологических процессах по производству пищевой продукции.

С 1997 года в ОАО «АвтоВАЗ» (г.Тольятти) аппараты работают на машинах литья под давлением на главном конвейере, на линиях хромирования деталей, на ТЭЦ и на других объектах.

С 1998г в НПО «Азот» (г.Северодонецк) аппараты обеспечивают конденсацию сокового пара.

Очевидно, что столь широкое применение отечественной техники при наличии самого разнообразного предложения импортных изделий аналогичного назначения уже само по себе говорит о достаточно высоких потребительских свойствах теплообменников типа ТТАИ. Тем более если учесть, что со стороны государства в течение всех 10 лет деятельности не было оказано решительно никакой поддержки.

Десятилетний опыт проектирования, изготовления и эксплуатации теплообменных аппаратов ТТАИ позволяет обратить внимание на их основные преимущества.

Правильное понимание и умелое использование преимуществ аппаратов ТТАИ на стадии проектирования позволяет самым радикальным образом сокращать площади, отводимые под размещение теплопунктов, а иногда даже уменьшать необходимый землеотвод и сокращать объемы строительных работ. В этом плане нам не известно на сегодня ни одного типа теплообменных аппаратов, способных составить сколь либо серьезную конкуренцию теплообменникам ТТАИ. Существуют десятки примеров, когда применение аппаратов ТТАИ позволяло высвободить полезные площади. В частности, есть гостиница в которой, благодаря использованию аппаратов ТТАИ, удалось на

столько сократить площади, необходимые для размещения теплопункта, что на освободившейся площади был, после соответствующей реконструкции и отделки, размещен ночной бар. Эти особенности наших теплообменников - их исключительно малый вес и габариты (аппараты псевдоодномерны), предполагают изменение психологии проектанта объекта. Теплообменник следует воспринимать не как элемент оборудования, а как элемент трубопровода, причем зачастую более легкий, чем остальная часть трубопровода, т.е. теплообменник визуалью как бы исчезает из помещения и при правильном подходе к проектированию его вообще не сразу удастся обнаружить в помещении теплопункта. Аппараты могут располагаться вдоль стен, как полотенцесушители в ванной, размещаться под подолоком или укладываться в каналах. Это позволяет создавать, как мы их называем, «планшетные» теплопункты. Такие теплопункты не занимают места вообще, располагаясь как планшет на стене. На сегодня ни один самый компактный пластинчатый теплообменник не позволит реализовать такую стратегию и ни один теплопункт, собранный на базе пластинчатых теплообменников, не сможет порой разместиться в тех затесненных помещениях, которые заказчик согласен отдать под теплопункт (например, стена какого-то прохода) и где реально размещаются теплопункты, собранные на базе аппаратов ТТАИ. Фотография, иллюстрирующая правильный подход к работе с нашими аппаратами, приведена ниже. На ней показан теплопункт Киевской областной дирекции Укрсоцбанка. Здесь установлен один из минимальных типоразмеров наших аппаратов: аппарат рассчитан на 0,5м³/ч воды горячего водоснабжения. Его масса менее 2кг, диаметр корпуса - 25мм, длина - 2,4 м. Как видно на фотографии, аппарат не только не занимает никакого места в теплопункте, но и его не сразу можно обнаружить среди штатных трубопроводов теплопункта (для тех читателей, которые его еще не обнаружили на фотографии, указываем его месторасположение: циферблат нижнего манометра частично закрывает горизонтально расположенную трубу, которая и является корпусом этого теплообменника).

Следует подчеркнуть, что проектантам, подбирая для комплектации объекта наши теплообменники, есть из чего выбрать. Диаметр корпуса аппаратов ТТАИ изменяется в пределах от 25мм до 150мм, длина - от 500мм до 4000мм с шагом 50мм. Аппараты могут быть одноходовыми по обеим полостям или двухходовыми по одной или по обеим полостям. Обычно реализуется чистый противоток, но в случае подвода среды межтрубной полости с двух концов аппарата и в двухходовых аппаратах имеет место смешанная схема движения сред. В зависимости от агрессивности сред могут быть использованы различные материалы и различная толщина стенок труб в трубном пучке. Базовым вариантом является изготовление аппаратов из нержавеющей стали, но есть исполнение, предусматривающее изготовление аппаратов из титановых сплавов. В зависимости от вязкости сред реализуются различные разбивки трубных решеток. Поэтому типоразмерный ряд теплообменных аппаратов ТТАИ превышает 4000 единиц. Ввиду такой многочисленности типоразмеров наших аппаратов, мы не имеем прайс-листа на бумажном носителе. Подбор для каждого объекта осуществляется индивидуально с использованием специальной компьютерной программы. Таким образом в полной мере реализуется стратегия: «Индивидуальный подбор и изготовление по ценам и в сроки серийной поставки». Особенности расчета и проектирования аппаратов ТТАИ, обеспечивающие такую гибкость подбора, также являются одним из наших «ноу-хау».

Но для того, чтобы правильно подобрать и затем «привязать» теплообменник проектант должен правильно сформулировать исходные данные для такого подбора.

К сожалению, приходится отмечать, что часто либо проектант является не достаточно профессиональным, либо заказчик, желая сэкономить на проекте, вообще пытается обойтись без проектанта и сам выдает исходные данные, и в итоге предложенный аппарат не решает реально стоящей, но не правильно сформулированной, задачи. Анализ наиболее типичных ошибок на стадии проектирования объекта посвящена отдельная статья.

Естественно, что этапом проектирования все не заканчивается и наступает этап монтажа и пуско-наладки теплообменников на объекте. На этом этапе также возможны разного рода оплошности, которые могут привести к поломкам теплообменников. Вызвано это тем, что монтажники к отечественному оборудованию относятся пренебрежительно, не удосуживаясь в абсолютном

большинстве случаев даже прочитать техническое описание и инструкцию по эксплуатации, прилагаемые к каждому теплообменнику. А ведь это новая техника и есть особенности, которые необходимо знать и учитывать при монтаже и обслуживании этих аппаратов. Эти особенности не предполагают ни специального инструмента, ни спецснастки, ни специальной подготовки персонала, монтирующего и обслуживающего изделия, но некоторые, непривычные с точки зрения монтажа устаревших кожухотрубных теплообменников моменты, необходимо иметь в виду. Более ли менее детальному анализу этих особенностей также предполагается посвятить отдельную статью.

Однако основным этапом ради которого все и делается, является эксплуатация изделия по прямому назначению. На этапе эксплуатации также возникают вопросы, которые необходимо правильно решать, а ряде случаев, располагая необходимой информацией, можно вообще избежать возникновения многих из этих вопросов. Следует подчеркнуть, что правильно смонтированные и правильно эксплуатируемые теплообменники ТТАИ вообще трудно вывести из строя. По крайней мере, на сегодня существуют аппараты, работающие около 10 лет вообще практически без обслуживания. И с нашей точки зрения это правильно – за текущим состоянием аппарата необходимо осуществлять постоянный или с достаточной частотой периодический контроль и если этот контроль показывает, что все основные параметры находятся в пределах нормы, то лучше аппарат не трогать и не подвергать без нужды так называемому «планово-предупредительному ремонту». Но нельзя и бросаться в другую крайность и вообще не обслуживать аппарат, когда уже все параметры свидетельствуют о необходимости проведения каких-то работ, т.к. это способно привести к выходу аппарата из строя. Анализу особенностей эксплуатационного периода также будет посвящена отдельная статья.

В любом случае хочется пожелать потребителю наших изделий работать с профессионалами, будь то проектанты, монтажники или обслуживающий персонал. Источником практически всех тех немногочисленных проблем, которые возникали с нашими теплообменниками, и большинство из которых будут описаны в следующих статьях, являлся непрофессионализм, с которым, с сожалением это необходимо констатировать, приходится сталкиваться достаточно часто.

В заключении необходимо подчеркнуть, что мы стремимся присутствовать в течение всего жизненного цикла наших изделий – от стадии проектирования до стадии послегарантийного обслуживания, участвуя, если необходимо, в проектных проработках, выполняя шеф-монтаж и пуско-наладочные работы, осуществляя гарантийный и послегарантийный ремонт.