



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ
ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ»**

24-25 квітня 2018 року

Збірка тез доповідей



Одеса – 2018

Науковий комітет:

Єгоров Б. В. – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.
Поварова Н. М. – проректор із НР, к.т.н., доц.
Косой Б.В. – директор ІХКЕ, д.т.н., проф. кафедри ТВЕ.
Хмельнюк М. Г. – завідувач кафедри ХУКП, д.т.н., проф.
Мілованов В. І. – завідувач кафедри КП, д.т.н., проф.
Симоненко Ю. М. – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.
Радченко М. І. – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.
Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.

Організаційний комітет:

Жихарєва Н.В. – декан факультету НТтаІМ.
Буданов В. О. – к.т.н., доц. кафедри ХУКП.
Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.
Трандафілов В.В. – асистент кафедри ХУКП.
Грудка Б.Г. – асистент кафедри КТ.

Тематичні напрями:

- холодильні машини і установки, теплові помпи
- теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну
- робочі речовини холодильних машин
- системи кондиціонування повітря
- компресори та пневмоагрегати
- енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки
- холодильна технологія
- криогенна техніка
- інформаційні технології в холодильній техніці

Робочі мови конференції – українська, російська, англійська

Місце проведення – ауд. 213, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

©Одеська національна академія харчових технологій
© Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В. С. Мартиновського

ЭНТРОПИЙНЫЕ МЕТОДЫ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

Мошкатюк А.В., аспирант ИХКЭ ОНАИТ, г. Одесса

В современных условиях парк холодильных машин и тепловых насосов интенсивно обновляется. Наиболее востребованным на сегодняшний день является коммерческое холодильное оборудование небольшой производительности. Энергозатраты в таком оборудовании для потребителя являются главными и должны соответствовать реальным затратам на эксплуатацию.

Повышение энергозатрат в значительной степени обусловлены неоптимальной организацией теплопередающих процессов и несоответствием условий, в которых эти машины эксплуатируются.

Одним из определяющих факторов, отрицательно влияющих на работу машин коммерческого назначения является появление и рост различных осадений, которые нарушают стабильную работу машины, снижают общую интенсивность процесса передачи тепла и, в конечном счете, приводит к возрастанию энергетических затрат на ее эксплуатацию.

Располагая ограниченными информационными ресурсами относительно реальных условий эксплуатации, проектировщик все-таки должен гарантировать с обоснованной вероятностью эксплуатацию надежную и эффективную.

Выход за пределы своих возможностей у проектировщика есть, если он обратится к современным методам термодинамического анализа, как инструменту, который позволяет расширить круг используемых научных ресурсов, способных минимизировать неопределенности уже на ранней стадии проектирования, и, как следствие, спрогнозировать реальные условия работы оборудования.

В работе проведен обзор энтропийных методов термодинамического анализа, используемых для оценки необратимых потерь в энергопреобразующих процессах и машинах. Такие методы позволяют наряду с оценкой эффективности получить распределение потерь по элементам холодильной машины, тем самым определить «слабое» место холодильной системы, требующее совершенства.

Эти методы термодинамического анализа основаны на трудах Р.К. Клаузиуса, Д.В. Гиббса и Гюи-Столды.

«Энтропийный метод» расчета «потерь» на основе метода вычитаний Клаузиуса был предложен Д.П. Гохштейном. При использовании этого метода достаточно определить затрачиваемую работу только на входе в систему. Такой метод дает возможность количественно учесть переход вводимой в систему энергии в затраты на производство энтропии в каждом отдельно взятом узле системы.

Энтропийно-цикловой метод получил свое название по предложению В.М. Бродянского. Он заключается в расчете и поэлементном анализе изменений (прироста) энтропии всех тел, участвующих в процессе, как входящих в рассматриваемую систему, так в нее и не входящих, но взаимодействующих с ней в процессе ее функционирования; расчет полного изменения энтропии системы целом.

Энтропийно-цикловой метод является иллюстративным и количественно дает лишь приближенные значения величин необратимостей в отдельных процессах

Энтропийно- статистический метод, разработанный А.М. Архаровым сочетает в себе классический метод энтропийного анализа и исследование термодинамических процессов статистико- вероятностным методом. Привлечение статистической информации, взятой из практического опыта, используется при анализе только действительных машин, так как величина производства энтропии не для всех реальных процессов определяется расчетным путем или расчет является трудоемким.

Метод минимизации производства энтропии связан с работами профессора А. Бежана (США). Метод минимизации производства энтропии определяет энергетические показатели теплообменного аппарата на стадии проектирования и оценивает необратимости при условиях перехода теплообменного аппарата на работу с разными температурными режимами.

Такой метод рекомендуется использовать к анализу отдельных процессов, например, при изучении только одного из потоков теплообменного аппарата.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что энтропийные методы являются элементами логического метода, на которых базируется программа оптимизации и которые дают возможность исключить область нереалистических решений в анализе действительных холодильных машин.

Использование термодинамического анализа в процессе проектирования холодильных машин коммерческого назначения способно прогнозировать степень влияния внешних возможных неопределенностей, возникающих в процессе эксплуатации.

*Научный руководитель: Морозюк Л.И., д.т.н., проф. кафедры
криогенной техники ОНАПТ*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОЛУГЕРМЕТИЧНЫХ ПОРШНЕВЫХ КОМПРЕССОРОВ, РАБОТАЮЩИХ НА CO₂ В ТРАНСКРИТИЧЕСКИХ ЦИКЛАХ

Тесля Р.М., магистрант ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса

Полугерметичные поршневые компрессоры работают как на натуральных рабочих веществах, так и на хладагентах HFC и HCFC-типа. Они применяются в коммерческих и промышленных холодильных установках для кондиционирования воздуха и позволяют удешевить такие установки.

В связи с запретом на использование озоноразрушающих веществ вернулся интерес к природному рабочему веществу – диоксиду углерода (R744).

Транскритические циклы на CO₂ в настоящее время являются очень востребованы и применяются в холодильных системах малой холодопроизводительности. Условия работы в таких системах отличаются от традиционных и требуют разработки специальных конструкций компрессоров.

Современный полугерметичный компрессор на CO₂ проектируется с пятикратным запасом прочности по внутреннему давлению. В качестве конструкционных материалов картера применяется чугун со сферической графитной структурой, что позволяет повысить механическую прочность при той же толщине стенок.

Такие компрессоры работают на высоких давлениях нагнетания до 130 бар, имеют эффективные и прочные клапаны с оптимальным расположением на клапанной плите. Поршни таких компрессоров конструируют малого диаметра. Электродвигатель компрессора имеет высокую мощность. Такое решение позволяет снизить нагрузки на подшипники, уменьшить изгибающий момент на коленчатом валу. Для снижения величины «мёртвого пространства» торцевые поверхности поршней выполняют со специальным рельефом, позволяющим поршням приближаться к клапанной доске на максимально близкое расстояние, не касаясь клапанов. Новые тонкие стальные кольца с покрытием уменьшают перетечки и трение до минимальной величины, количество колец не менее 3. Специальная центробежная система смазки обеспечивает минимальный унос масла. Электродвигатель имеет высокий КПД, что обеспечивает уменьшение тепловых потерь в нем. Охлаждение электродвигателя осуществляется холодным потоком всасываемого пара.

НТТБ ОНАХТ

Підписано до друку **19.04.2018**. Формат 60x84 1/16.
Умовн. друк. арк. **1.00** Наклад **15** прим.
Надруковано видавничим центром ОНАХТ ННІХКЕ.
65082, Одеса, вул. Дворянська,1/3