



**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
- кріогенна 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

СЕКЦИЯ №3 – «ЭНЕРГЕТИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ»

Засідання

24 квітня 2018 року о 12³⁰, ауд. 213

Наукові керівники – проф. Хмельнюк М.Г., проф. Морозюк Л.І.

Секретар – асистент Трандафілов В.В.

УДК 664.14:662.99:536.7

ЭКСЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСЕРГО- ТОПОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НА ГРАФАХ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА САХАРА

Мельник С.И., соискатель ОНПУ, г. Одесса

Постановка проблемы и цель исследований. Данный производственный цикл важен для южного региона нашей страны в виду развитой системы сельского хозяйства и номенклатуры плодоовощной продукции. В то же время следует обращать особое внимание на оптимальное управление технологического процесса, в частности на рациональное использование энергоресурсов разной природы. Работа проводилась на основе методики эксергетического подхода с использованием эксерго-топологических моделей на графах.

Результаты исследований. Данные о потоках энергии по энерго-технологической схеме производства сахара (ЭТС ПС) приведены в [3]. В табл. 1 приведены потоки эксергии по производственным процессам ЭТС ПС, рассчитанные по методике [1].

Таблица 1. Потоки эксергии в ЭТС ПС

Приход эксергии (кВт)	Расход эксергии (кВт)
Исходный продукт	Вторичные пары 2915
(сахар-сырец)153	Конденсаты..... 799
Свежий пар.....8276	Промежуточные продукты:
Электроэнергия.....660	рафпесок..... 86
Подогретая вода.....95	рафкашка.....79
	патока16
	Итого.....3895
	Потери эксергии.....5279
Всего.....9174	Всего.....9174

Термодинамические характеристики ЭТС ПС (табл. 2) позволяют оценить относительную значимость термодинамических показателей различных групп производственных процессов и обосновать содержание и очередность их дальнейшего анализа.

Таблица 2. Термодинамические характеристики ЭТС ПС

№	Группы производственных процессов	Потери эксергии, П		с.т.с. v	Греющий пар			Расход эл. мощности N, кВт
		кВт	%		Расход Д		Эксергия E _п ,кВт	
					кг/с	т/ч		
1	Клеровка продуктов	357	6,8	0,65	0,76	2,7	517	-

2	Подогревание сиропов	203	3,8	0,8	0,64	2,3	432	-
3	Варка утфелей	3788	71,8	0,54	10,78	39	7327	-
4	Сборы сиропов	25	0,5	0,92	-	-	-	-
5	Фильтрация сиропов	102	1,9	0,91	-	-	-	-
6	Обработка продуктов	84	1,6	0,91	-	-	-	-
7	Фуговка и пробеливание сахара	720	13,6	0,57	-	-	-	660
	Всего	5279	100	0,63	12,18	44	8276	660
	В т.ч. по паропотребляющим процессам	4348	82,4	0,58	12,18	44	8276	

Сводные балансовые характеристики (табл. 3) получены с использованием данных табл. 2 и типовой схемы ЭТС ПС [3].

Таблица 3. Балансовые характеристики ЭТС ПС

Приход эксергии, кВт		Расход эксергии, кВт	
Сахар-сырец	143	Промежуточные продукты	181
Конденсат сушильного отделения	189	Конденсат на ТЭЦ	570
Пар на ТЭЦ	15360	Барометрическая вода	1405
		Итого	2156
		Потери эксергии:	
		Продуктовые цеха	5279
		Машзал	1980
		Установка подогрева воды	365
		Установка сбора конденсатов	156
		Барометрический конденсат	1510
		Итого	9290
		Потоки эксергии, неучтенные в расчетах (сушильное отделение и вспомогательные цеха):	
		Пар	3286
		Электроэнергия	960
		Итого	4246
Всего	15692	Всего	15692

Из этих данных следует, что к рассмотренным производственным процессам продуктовых цехов относится до 75 % общих потоков эксергии по предприятию. Поэтому дальнейший анализ приведенных здесь материалов может иметь определяющее значение для повышения термодинамической эффективности ЭТС ПС.

Выводы:

1. Реализована методика расширенных термодинамических расчетов энергоиспользования в форме энергетических и эксергетических балансов, основанных на совместном применении первого и второго законов термодинамики, на примере ЭТС ПС.

2. Выполнена количественная оценка потерь эксергии ЭТС ПС, обусловленных необратимостью рабочих процессов.

3. В условиях ЭТС ПС основные потери эксергии составляют: в процессах варки утфелей – 3788 кВт (25%); в оборудовании машзала – 1980 кВт (12%); в барометрическом

конденсаторе – 1510 кВт (10%); с неиспользованной барометрической водой – 1405 кВт (9%).

Литература

1. Оптимизация систем энерготехнологии: Учебн. пособие / В.Р. Никульшин, Л.П. Андреев. – К.: НМК ВО, 1993. – 120 с.
2. Андреев Л.П. Обобщенное уравнение связи КПД энергоиспользующей системы и КПД ее элементов // Изв.вузов. Энергетика. . – 1982. . – № 3. – С. 77-82.
3. Разладин Ю.С. Справочное пособие по экономии топливных энергоресурсов на предприятиях пищевой промышленности. Кн. 1. Производство сахара / Ю. С. Разладин, С. Ю. Разладин. — К., 2010. — 582 с.

Научный руководитель д.т.н., проф. Никульшин В.Р., зав. кафедрой ОТНЭ, ОНПУ

УДК 621.039

ПРОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТУРБІН АЕС

Прокопенко І. О., аспірант, ОНПУ, м. Одеса

Продовження терміну експлуатації діючих енергоблоків атомних електростанцій у понадпроектний термін визначається «Енергетичною стратегією України на період до 2030 року» та є однією з необхідних умов реалізації цілей і завдань цієї стратегії. Встановлені проектами 30- річні терміни експлуатації діючих АЕС визначалися на підставі дуже консервативних підходів, які базувалися на знаннях часів проектування енергоблоків, при відсутності значного досвіду їх експлуатації. Практичний досвід експлуатації показав, що фактичний термін служби основних елементів АЕС більш тривалий, ніж передбачалося раніше, а заміна елементів допоміжного обладнання може бути здійснена з прийнятними витратами. Метою дослідження є дослідження процесів, що впливають на фактичний термін служби обладнання, встановлення основних механізмів деградації, розробка математичної моделі цих механізмів, отримання прогнозової оцінки терміну служби, верифікація моделі за експериментальними даними і підтвердження результату класичним розрахунком на міцність. Для волого-парових турбін характерними ушкодженнями є розмиви поверхонь елементів і вузлів:

- горизонтальних роз'ємів діафрагм, обойм і корпусів циліндрів;
- торцевих поверхонь діафрагм, обойм, близьких до основного потоку пара;
- кільцевих козирків діафрагм, призначених для установки надбандажних радіальних ущільнень робочих лопаток або для направлення відведення вологи;
- внутрішніх поверхонь корпусів;
- деталей паровпуску і паророзподілу (клапани, сідла, штоки, корпусу клапанів).

За результатами аналізу пошкоджень турбін енергоблоків ВП ЗАЕС за весь період експлуатації встановлено, що мали місце пошкодження окремих елементів і вузлів, які виявлялися під час проведення ППР - ерозійні розмиви корпусів циліндрів, діафрагм; пошкодження робочих лопаток, бандажів. Збраковані робочі лопатки, діафрагми, кріплення підлягали заміні або ремонту. Робочі лопатки, діафрагми деталі кріплення є елементами з обмеженим терміном служби, підлягають заміні запасними комплектами, тому їх стан не обмежує ресурс турбіни. Для надійної роботи турбіни протягом усього терміну її експлуатації виявлені пошкодження усувалися, дефектні елементи непридатні до подальшої експлуатації підлягали заміні. Для турбіни К-1000-60 / 1500-2 ресурс визначається станом металу корпусних деталей і роторів. Найбільш уразливими зонами

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