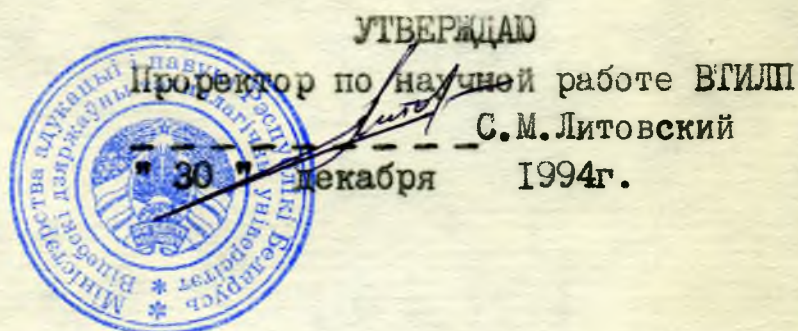


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ВИТЕБСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 621.577

№ гос. регистрации I994729



О Т Ч Е Т

о научно-исследовательской работе №170
"Исследование работы теплонасосной
установки и разработка ее для использования в
системах отопления и горячего водоснабжения"

Начальник НИС

Руководитель темы,
к.т.н., доцент

И.Е. Правдивый

А.И. Ольшанский

Витебск-1994

Библиотека ВГТУ



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение.....	2
Глава I.	
I.1. Создание и развитие теплонасосных установок...	4
I.2. Рабочие тела в теплонасосных установках.....	16
Глава II.	
2.1. Тепловой расчет конденсатора теплового насоса	21
2.2. Тепловой расчет испарителя теплового насоса..	24
Выводы.....	26
Литература.....	27

Бібліотека
Вінницького державного
технологічного університету
№ _____

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одной из важнейших задач Республики Беларусь, не имеющей своих топливно-энергетических ресурсов, является проблема экономии топлива и электроэнергии. Среди множества установок для отопления и горячего водоснабжения теплонасосные установки имеют ряд значительных преимуществ, так как позволяют использовать источники низкопотенциально-го тепла. Источники низкопотенциального тепла – водоемы, промышленные и бытовые стоки, теплота паровоздушной смеси, теплота сбросных растворов. Практические расчеты показывают, что за счет использования тепловых насосов на предприятиях легкой и текстильной промышленности, имеющих значительные выбросы вторичных энергоресурсов, можно экономить 30% тепловой и электрической энергии, потребляемой теплотехнологическими установками.

Для Республики Беларусь, имеющей развитую текстильную и легкую промышленность, можно назвать несколько областей эффективного применения теплонасосных установок: нагрев воздуха для сушильных машин, нагрев технической воды для технологических целей, отопление зданий и помещений, испарение и кипение растворов, получение водяного пара низкого давления и т.д.

В Витебском технологическом институте легкой промышленности на базе рефрижераторной установки с мощностью привода 3 кВт создана экспериментальная теплонасосная установка для отопления помещений, которая при использовании технической воды с температурой 6–8°C позволяет при затрате 1 кВт электроэнергии передать в систему отопления 3 кВт тепловой энергии.

При использовании ВЭР с температурой 35–45°C на 1 кВт затраченной электроэнергии на теплоиспользующие установки можно передать 6–10 кВт тепловой энергии. Необходимо отметить, что термический КПД теплонасосных установок выше на 10–20% КПД ТЭЦ и котельных и может достигать 50–60%.

Производство данного типа установок может быть организовано на базе опытного предприятия института путем сборки из комплектующих узлов, которые выпускаются в странах СНГ и РБ заводами, производящими холодильную технику.

С ростом стоимости энергоносителей использование тепловых насосов для высокоэффективной утилизации ВЭР становится неизбежным, что подтверждается опытом и практикой всех высокоразвитых стран, которые уже более 20 лет имеют развитую индустрию по производству многообразных типов тепловых насосов.

В качестве источников теплоты для тепловых насосов в текстильной промышленности могут успешно использоваться для испарения, циркулирующего в системе хладагента, сбросные растворы с температурой 40-80°C, от машин для обработки материала в жидкости, или паровоздушная смесь с температурой 60-80°C от сушильных машин. Единственная сложность при использовании данных видов ВЭР представляет значительная степень загрязнения и высокая химическая активность этих теплоносителей, способы преодоления этих трудностей также достаточно полно изложены в специальной литературе. Область возможного использования тепловых насосов в текстильной промышленности настолько широка, что никаких конкретных рекомендаций по этому поводу дать невозможно. Это определяется видом технологических процессов и потребностями конкретного предприятия.

Для текстильной промышленности можно назвать несколько областей эффективного применения тепловых насосов, использующих теплоту паровоздушной смеси и сбросных растворов.

1. Применение теплового насоса для нагрева воздуха до температуры воздуха 100-110°C для сушильных машин.

2. Использование тепловых насосов для нагрева технической воды до 40-60°C для технологических целей и до 70-90°C для отопления зданий и цехов, нагрев воды в плавательных бассейнах.

3. Применение тепловых насосов для испарения и кипения растворов, выпаривания, для получения водяного пара и т.д.

В заключение необходимо отметить, что проблема использования и утилизации тепловых выбросов тесно взаимосвязана с решением проблемы экологии, уменьшением теплового загрязнения окружающей среды, рек, водоемов и т.д. Использование теплоты паровоздушной смеси и сбросных растворов позволит на 15-25% снизить потребление энергоресурсов на технологические нужды предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

- I. Холодильные машины /Под общей редакцией проф. Н.Н.Кошкина. М.: Пищевая промышленность, 1973, 512 с.
2. Thomson W. On the economy of heating or cooling of building by means of currents of air. - In Mathematical and physical papers. Vol. 1. Cambridge: University press, 1882, p. 515-520.
3. Михельсон В.А. Проект динамического отопления. - Собр. соч. т. I - М.: Из-во сельскохозяйственной академии им. К.А.Тимирязева, 1930, с. 321-357.
4. Михельсон В.А. О динамическом отоплении. - Журн. прикл. физики, 1926, т. III, вып. 3-4, с. 243-260.
5. Мировая энергетика: прогноз развития до 2020 г. Пер с англ. /Под ред. Ю.Н.Старшинова. М.: Энергия, 1980, 256 с.
6. Haldane T.G.N. The heat pump - an economical method of producing low-grade heat from electricity. - Proc. IEE, 1930, vol. 68, No 402, p. 666-675.
7. Гельперин Н.И. Тепловой насос. Л.: Госнаучтехиздат, 1931, 152 с.
8. Иоффе А.Ф. Проблема новых источников энергии. - Соц. реконструкция и наука, 1932, вып. I, с. 23-29.
9. Ундриц Г.Ф. Использование холодильных машин для целей отопления. - Изв. энергетического ин-та им. Г.М.Кржижановского, 1933, т. I, с. 107-132.
10. Ложкин А.Н., Голевинский Ю.В. Трансформаторы тепла /Под ред. Р.В.Цукермана. Л.: ЦКТИ, 1938, 75 с.
11. Ложкин А.Н. Трансформаторы тепла /Под ред. акад. М.В.Кирпичева. М.-Л.: Машгиз, 1948, 200 с.
12. Griffith M.V. Aspects of the heat pump. Refrigerat. air condit., 1976, vol. 79, No 934, p. 42, 45, 47, 57.
13. Парфенов И.А. Обзор и анализ опыта по применению теплового насоса. М.: ВИНТИ, 1961, 80 с.
14. Griffith M.V. Heat pump progress in Great Britain. - Direct current, 1960, vol. 4, No 8, p. 238-242.

15. Cube H.L. Ausgaben und Probleme der Haus-Heiz-Wärmepumpe in der zukünftigen Energieversorgung. - Klima-Kälte-Ing., 1976, №6, S. 237-242.
16. Pietsch J.A. The unitary heat pump industry: 25 years of progress. - ASHRAE J., 1977, vol. 19, №7, p. 15-18.
17. Field A.A. Heat pump progress in Europe. - Heat and Vent. Eng., 1978, vol. 52, №610, p. 5-8.
18. Deslandes I. La centrale géothermique de Grail. - Annales de mines, 1978, vol. 184, №4, p. 73-82.
19. Jacobowsky H. Wärmepumpe zur Wärme- und Kälteerzeugung mit Wärmerückgewinnung. - Elektro-Wärme Techn. Ausbau, 1977, Bd. 35, №A3, S. 132-141.
20. Oberst W. Wärmepumpen in unaufhaltsamen Vormarsch. - Elektrotechn. Z., 1980, Bd. A101, №3, S. 196-197.
21. Schnell P., Dehli M. Die elektrische Wärmepumpen Beitrag der Elektrizitätswirtschaft zur Energieeinsparung und Mineralölsubstitution. - Elektrizitätswirtschaft, 1979, Bd. 78, №20, S. 771-776.
22. Jahrbuch der Wärmerückgewinnung. 3. Ausgabe 1977-1978. Heizung, Klimatisierung, Wärmerückgewinnung und Wärmepumpenwendung in Hochbau, Gewerbe und Industrie. Essen: Vulkan-Verlag, 1977. 276 S.
23. Pietsch J.A. The unitary heat pump industry: 25 years of progress. - ASHRAE J. 1977, vol. 19, №7, p. 15-18.
24. Томановская В.Ф., Колотова Б.Е. Фреоны. Свойства и применение. Л.: Химия, 1970, 182 с.
25. Теплофизические основы получения искусственного холода. Справочник. (Холодильная техника) М.: Пищевая промышленность, 1980, 231 с.
26. Jacobs R.M. Die Anwendung von nichtazeotropen Zweistoff-Kältemitteln in Wärmepumpen. - Temperatur Technik, 1979, Jg. 17, №6, S. 128, 135.

27. Сборник задач по процессам теплообмена в пищевой и холодильной промышленности. Изд. 3^e /Г.Н.Данилова, В.Н.Филаткин и др. М.: Агропромиздат, 1986. 288 с.

Бібліятэка
Вінніцкага дзяржаўнага
тэхналягічнага ўніверсітэта
Інв. №

Библиотека ВГТУ



0 0 2 0 3 5 3 6