

ванной вакуумной системы достигает 4 м³. Вакуумные системы доения коров, выпаривания молока, сушки или варки пищевых продуктов, переработки мясных полуфабрикатов, комплектуемые ротационными насосами с масляной смазкой, малопригодны для технологий, требующих обеспечения полной экологической безопасности пищевых продуктов. Водокольцевые вакуумные насосы являются перспективными моделями для систем доильных установок. Выявление закономерностей перетечек воздуха в вакуумных насосах может содействовать повышению их коэффициента полез-

ного действия.

Литература

1. Мжельский Н.И. Вакуумные насосы для доильных установок. М.: "Машиностроение", 1974, 152 с.
2. Розанов Л.Н. Вакуумная техника: Учеб. для вузов по спец. "Вакуумная техника". — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк. 1990. — 320 с.: ил.
3. Головинцов А.Г., Румянцев В.А., Ардашев В.И. и др. Ротационные компрессоры. — М.: Машиностроение, 1964
4. Хлумский В. Ротационные компрессоры и вакуум-насосы. М.: "Машиностроение", 1971, 128 с.
5. Вакуумная техника. Справоч-

ник (Фролов Е.С., Минайчев В.Е., Александрова А.Г. и др.) — М.: Машиностроение, 1985

6. Иванов В.И. Безмасляные вакуумные насосы - Л.: Машиностроение, 1980.

7. Тетерюков В.И. Ротационные вакуум-насосы и компрессоры с жидкостным поршнем. - М.: Машгиз, 1960, 251 с., ил.

8. Установки доильные. Конструкция и техническая характеристика. Первое издание. Международный стандарт 5707.- 1987

9. Шумский К.П. Вакуумные аппараты и приборы химического машиностроения. М.: "Машиностроение", 1974, 576 с.

УДК 697.4.004.2(035.5)

ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ В СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Н.К. ЗАЙЦЕВА, к.т.н.; К.Э. ГАРКУША, к.т.н. (БГАТУ)

Большинство населенных пунктов РБ имеют сложившиеся системы централизованного теплоснабжения от ТЭЦ или районных котельных с циркуляцией постоянного расхода сетевой воды. При изменении температуры наружного воздуха используется график регулирования тепловой нагрузки с параметрами в подающей и обратной магистрали 150-70°C. СНиП 2.04.07-86 определяет, что данный температурный график удовлетворяет санитарно-гигиеническим требованиям по поддержанию температуры воздуха в жилых помещениях на уровне 18-20°C и является нормативным.

С целью экономии топлива в источниках теплоснабжения в качестве простого и эффективного мероприятия по энергосбережению применяется переход к так называемому "директивному" графику с поддержанием принудительного снижения температуры сетевой воды в подающих и обратных магистралях.

Снижение температуры теплоносителя приводит к меньшему прогреванию отапливаемых помещений и дискомфорту (температура в помещениях понижается иногда до 10-12°C). Применение "директивного" графика имеет смысл в отрегулированных системах теплоснабжения, где при использовании

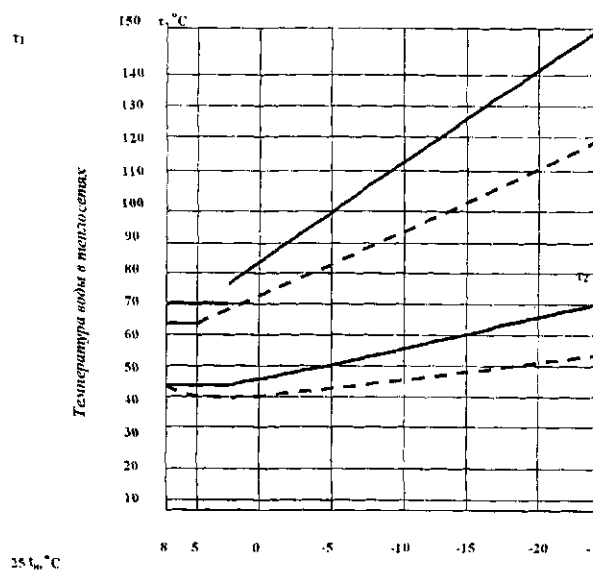


Рис. 1 График центрального качественного регулирования — нормативный 150-70°C; директивный 120-54°C.

нормативного графика все без исключения потребители получали требуемое количество теплоты.

При избытке или недостатке теплоты у нескольких абонентов система нуждается в регулировке.

Рассмотрим графики центрального качественно-го регулирования (рис. 1).

Характер приведенных на графике зависимостей свидетельствует о том, что при использовании пониженного температурного графика для создания требуемых условий в отапливаемых помещениях необходимо увеличить расход теплоносителя, поступающего потребителям. Это означает перевод тепловой сети в иной гидравлический режим с наращиванием ее пропускной способности.

При этом у абонентов, расположенных ближе к котельной, происходит перетоп, у дальних – недогрев. От ближних абонентов обратная сетевая вода идет с повышенными температурными параметрами, что указывает на неполный отбор теплоты. Для ликвидации перекосов в теплоснабжении котельные вынуждены увеличивать мощность сетевых насосов. Увеличение мощности приводит к возрастанию затрат электроэнергии на выработку и доставку 1 МВт теплоты, а также к опасности разрыва трубопроводов в самый неблагоприятный момент.

Если рассматривать повышение давления в сети с позиции обеспечения располагаемого напора на вводе дальних абонентов, то увеличение мощности насосов также не приносит ожидаемых результатов. Объясняется это тем, что с увеличением расхода теплоносителя D_c возрастает гидравлическое сопротивление трубопроводов.

Расчеты показали, что при переходе от нормативного графика к “директивному” гидравлическое сопротивление системы S и мощность насосов N возрастает на величины, приведенные в таблице 1.

1. Изменение параметров тепловой сети в связи с переходом на “директивный” температурный график

$t_n, ^\circ\text{C}$		5	0	-5	-10	-15	-20	-25
Увеличение, %	ΔG	5	10	11	14	15	17	17,5
	ΔS	10	21	23	30	32	37	38
	ΔN	16	33	37	48	52	60	62

Как видно из таблицы 1, возрастание затрат на электроэнергию резко снижает эффект, полученный от сэкономленного топлива.

Дополнительную разрегулировку действующей системы теплоснабжения вызывают устанавливаем-

ые у абонентов приборы учета и автоматики, применение которых не было предусмотрено при строительстве централизованных сетей. Данные приборы, призванные снизить затраты на теплопотребление в зданиях, оказывают неблагоприятное воздействие на работу подводимых к зданию тепловых сетей.

В себестоимость единицы теплоты входят, помимо прочих затрат, затраты на топливо, электроэнергию, химводоочистку и пр. Невостребованность части отпущенной теплоты потребителями, проводящими энергосберегающие мероприятия, приводит к тому, что за сэкономленную теплоту расплачиваются абоненты, у которых не установлены приборы учета (на них пропорционально тепловой нагрузке раскладывается сэкономленная теплота). Если же приборы учета установлены у всех без исключения абонентов, то стоимость сэкономленной энергии включается в стоимость единицы теплоты, что сказывается на тарифе. Таким образом, котельная в любом случае покрывает свои издержки за счет потребителей.

Мероприятия по снижению энергопотребления, проводимые в централизованном источнике и зданиях, как мы видим, могут вступать в противоречия друг с другом. Более того, часто данные мероприятия нельзя отнести к разряду энергосберегающих, так как они не отвечают главному критерию энергосбережения – соблюдению санитарных норм. Все противоречия исчезают при осуществлении теплоснабжения от местных или индивидуальных котельных, где регулирование тепловой нагрузки – главный инструмент повышения эффективности теплопотребления.

В централизованных системах теплоснабжения все энергосберегающие мероприятия, проводимые как в котельных, так и в зданиях, должны сопровождаться обязательной регулировкой тепловой сети.