

разомкнутой САР и использованием феномена золотого сечения при выборе численных значений критерия оптимальности.

Дополнительно измеряется наиболее опасное крайнее внешнее возмущение. Выход датчика по нагрузке подается на вход дополнительного устройства компенсации внешнего возмущения, выход которого подключается ко входу корректирующего регулирующего устройства.

Инвариантная система обеспечивает оптимальную обработку крайнего внешнего возмущения со временем регулирования, меньшим двух запаздываний по каналу регулирующего воздействия. При этом с уменьшением численного значения заданий постоянной времени в критерии оптимальности, выбираемого с учетом феномена золотого сечения качество регулирования улучшается. Вместе с тем это достигается увеличением максимальной величины регулирующего воздействия.

Литература

1. Кузьмицкий, И.Ф. Теория автоматического управления: Учеб. / И.Ф. Кузьмицкий, Г.Т. Кулаков. – Минск: БГТУ, 2010. – 574 с.

УДК 621.5

Технико-экономическое сравнение централизованных систем хладоснабжения применительно к условиям Республики Ирак

**Седнин А.В., Хоссене Назар Н. Кадум
Белорусский национальный технический университет**

В современном обществе все больше возрастает потребность в охлаждении воздуха в теплое время года. Для деловых зданий, магазинов процесс кондиционирования необходим в жаркий период года, для больниц и медицинских учреждений охлаждение актуально в течение всего времени. В последнее время во многих жилых районах в различных странах были построены системы централизованного хладоснабжения бытовых потребителей. Этот вопрос особенно актуален для стран с жарким климатом, к которым безусловно относится Республика Ирак. Вместо индивидуальных кондиционеров, устанавливаемых в каждой комнате, проектируются централизованные холодильные установки с сетями для подачи хладоносителя. На сегодняшний день в системах централизованного хладоснабжения в качестве хладоносителя рассматривают только воду. Подача холодной воды потребителям, происходит по аналогичной системам теплоснабжения схеме. Отличие состоит в том, что разница температур между прямой и обратной водой гораздо меньше, чем для систем теплоснабжения и составляет порядка 3-8 °С. Меньшая расчетная разница температур ведет к

большим значениям диаметрам трубопроводов, что увеличивает капитальные затраты на организацию транспорта хладоносителя.

В системах централизованного хладоснабжения применяются как парокompрессионные (ПКХМ) так и абсорбционные (АБХМ) холодильные машины. Для привода компрессоров холодильных машин используются электродвигатели, двигатели внутреннего сгорания, газовые и паровые турбины. Выбор типа привода зависит от величины капитальных затрат, эксплуатационных затрат, доступности топлива и электричества, и критериев надежности.

Для климатических условий Республики Ирак, было проведено технико-экономическое сравнение централизованных систем хладоснабжения с использованием как парокompрессионных, так и абсорбционных холодильных машин, результаты которого показали, что выбор оптимального варианта зависит от стоимости топлива, величины удельных капитальных затрат и эффективности производства электроэнергии в энергосистеме.

УДК 621.165

Анализ фактических теплогидравлических режимов систем централизованного теплоснабжения

Седнин А.В., Ильин П.А.

Белорусский национальный технический университет

Система централизованного теплоснабжения г. Минска была спроектирована на работу по качественному способу регулирования отпуска тепловой энергии. Такое регулирование при постоянных расходах циркулирующей в системе воды обеспечивает устойчивость гидравлического режима при переменных тепловых нагрузках, что является основным его достоинством.

Недостаток применяемого метода распределения тепловой энергии по многочисленным тепловым пунктам особенно проявляется в периоды резких похолоданий, когда потребители не получают ее необходимого количества из-за того, что температура воды, подаваемой от теплоисточника, оказывается значительно ниже требуемой по графику регулирования. Минские тепловые сети работают по температурному графику 120/70 °С с температурой срезки 105 °С. Одним из основных факторов пониженного температурного графика является изношенное состояние оборудования теплосетей.

Снижение температуры прямой сетевой воды при одновременном увеличении ее расхода изменяет условия теплообмена в теплоиспользующих