

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

установках и приводит к повышению температуры обратной сетевой воды, что снижает энергетический эффект при теплоснабжении от ТЭЦ.

С внедрением средств автоматического регулирования возникли проблемы, связанные с колебаниями значений расхода сетевой воды на источниках теплоснабжения в течение суток. Наиболее явно данные колебания проявляются в летний период, когда тепловая нагрузка источника определяется только нагрузкой ГВС и в течение суток изменяется в широком диапазоне.

Таким образом, источники теплоснабжения, изначально спроектированные для работы по качественному способу регулирования тепловой нагрузки, вынуждены работать при количественно-качественном режиме. Данный режим отличен от расчетного, что обуславливает снижение экономичности работы оборудования теплоисточников и надежности теплоснабжения. Поэтому необходима оптимизация не только температурного графика, но и режима работы действующей системы теплоснабжения в целом, включая источник, тепловые сети, теплоиспользующие установки.

УДК 621.311

### **Выбор вариантов реконструкции теплоисточников при условии строительства АЭС в Республике Беларусь**

Седнин А.В., Ковалев Р.С.

Белорусский национальный технический университет

Как известно, Белорусская АЭС (проект типа АЭС-2006) будет состоять из 2 энергоблоков, а её установленная мощность составит 2400 МВт. Ввод АЭС (первого энергоблока – в 2018 г., полное завершение работ – в 2020 г.) непосредственно скажется на изменении базисной части электрогенерации и потребует ограничение ввода электрических мощностей за счёт развития паротурбинных (ПТ) и парогазовых (ПГ) технологий на ТЭС Республики Беларусь. Также предполагается, что вырабатываемая АЭС электроэнергия будет использоваться для внутреннего потребления.

Фактически, в настоящее время, КЭС и крупные ТЭЦ являются полупиковыми электростанциями, а вышеперечисленные обстоятельства позволяют говорить и о дальнейшей их эксплуатации в таком режиме. Следовательно, с учётом строительства АЭС, реконструкцию существующих КЭС и ТЭЦ целесообразно проводить путём замены отработавшего свой ресурс оборудования аналогичным (без увеличения электрической мощности и начальных параметров пара). Для промышленно-отопительных ТЭЦ с пониженной технологической нагрузкой возможны варианты: замена