

УДК 697.343

СТРУКТУРНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С УЧЁТОМ ФАКТОРА НАДЁЖНОСТИ

Гиль А.Ю.

Научный руководитель – Шкляр И.В.

Эффективность функционирования систем централизованного теплоснабжения во многом зависит от режимов работы тепловых сетей и систем теплопотребления. Поэтому задача оптимизации режимов, проведения наладки и регулирования тепловых и гидравлических режимов в сложных системах крупных городов является весьма актуальной.

Формирование списка мероприятий по энергоэффективности, которые необходимо рассмотреть при разработке схемы теплоснабжения поселения, представляет собой неформальную задачу, при решении которой необходимо принять во внимание такие факторы: перспективы нового строительства; показатели надёжности существующей системы теплоснабжения, в особенности тепловых сетей; показатели энергетической эффективности источников тепловой энергии, тепловых сетей и потребителей тепловой энергии; динамику изменения объёма услуг централизованного теплоснабжения; протяжённость тепловых сетей в расчёте на единицу присоединённой мощности по каждой котельной; параметры, характеризующие альтернативные источники топлива и энергии.

Оптимизация режимов работы тепловых сетей относится к организационно-техническим мероприятиям, не требующих значительных финансовых затрат на внедрение, но приводящая к значительному экономическому результату и снижению затрат на топливно-энергетические ресурсы.

Разработка режимов (в отопительный и межотопительный периоды) проводится ежегодно с учетом анализа режимов работы тепловых сетей в предыдущие периоды, уточнения характеристик по тепловым сетям и системам теплопотребления, ожидаемого присоединения новых нагрузок, планов капитального ремонта, реконструкции и технического перевооружения. С использованием данной информации осуществляются теплогидравлические расчеты с составлением перечня наладочных мероприятий, в том числе с расчетом дроссельных устройств для каждого теплового пункта.

Основным критерием оптимизационной задачи при разработке режимов и перераспределения тепловых нагрузок является снижение затрат на производство и транспорт тепловой энергии (загрузка наиболее экономичных тепловых источников, разгрузка ПНС) при имеющихся технологических ограничениях (располагаемые мощности и характеристика оборудования тепловых источников, пропускная способность тепловых сетей и характеристики оборудования перекачивающих насосных станций, допустимые рабочие параметры систем теплопотребления и т.д.).

Проекты по термомодернизации зданий, подключённых к централизованным системам теплоснабжения, имеют синергетический эффект, который заключается в том, что снижаются тепловые потери не только в термомодернизированном здании, где реализованы те или иные энергосберегающие мероприятия, но и в тепловых сетях и котельных, где никаких мероприятий не проводилось. Изоляция тепловых сетей также имеет синергетический эффект, который реализуется в котельных. Мероприятия по повышению энергоэффективности котельных не обладают синергетическим эффектом, поскольку этот элемент системы является первым в цикле преобразования топлива в тепловую энергию. Синергетический эффект объясняется тем, что при снижении теплопотребления зданий уменьшается тепловая нагрузка в котельных и тепловых сетях, поэтому при неизменном уровне относительных тепловых потерь в этих элементах системы абсолютные тепловые потери в них уменьшаются.

Показателем надёжности системы теплоснабжения является количество порывов трубопроводов тепловых сетей на 1 км. Важным показателем надёжности систем теплоснабжения является срок эксплуатации котлов с высоким КПД. Для трубопроводов

тепловых сетей главным является низкое содержание кислорода и углекислоты в подпиточной и сетевой воде. Следует отметить возрастающую роль химслужб предприятий в повышении живучести системы теплоснабжения. Косвенным показателем состояния тепловых сетей является величина сверхнормативной подпитки сетевой воды. Величина подпитки определяется по показаниям приборов учета подпиточной воды, величина нормативной подпитки определяется расчетным методом, разность этих величин представляет собой сверхнормативную подпитку. Для большинства систем теплоснабжения населенных пунктов характерно превышение величины фактической подпитки над нормативным уровнем в отопительный период.

Литература:

1. Никитин Е.Е. Системный подход к разработке энергоэффективных схем теплоснабжения городов и населенных пунктов // Энерготехнологии и ресурсосбережение.-2009.- №4.-С.89-97.
2. Никитин Е.Е., Дутка А.В., Тарновский М.В. Анализ структуры и эффективности функционирования централизованных систем теплоснабжения населенных пунктов. Киев, 2012.
3. Шарпов В.И., Ротов П.В. Регулирование нагрузки систем теплоснабжения/ - М.: Издательство «Новости теплоснабжения», 2007. – 164 с.; ил.