

## **ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОТЯЖЕННЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

**Титов В.Н.**

**Научный руководитель д-р техн. наук Липовка Ю.Л.**

*Сибирский Федеральный Университет*

После принятия двух законов ФЗ №190 от 27.07.2010 г. «О теплоснабжении» иФЗ №399 от 28.12.2013 «Об энергосбережении...», а так же в связи с выходом постановления Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» –вопросы наладки и регулирования инженерных трубопроводных систем приобрели особую актуальность. Они перешли из чисто декларативных обсуждений в СМИ, в реальную практическую плоскость.

В настоящее время системы теплоснабжения ряда российских городов имеют значительный износ и обладают сверхнормативными тепловыми потерями через изоляцию, а также неоправданно высокими утечками теплоносителя через разного рода неплотности в трубных поверхностях и элементах запорно-регулирующей арматуры. Не менее остро стоит проблема несовершенства режимов отпуска и потребления тепловой энергии.

Целью настоящего исследования является повышение теплогидравлической устойчивости существующих тепловых сетей.

С изменением числа присоединенных к тепловой сети потребителей будут изменяться расходы воды в сетях и потери напора. В аварийном случае, когда большинство абонентов будет отключено от тепловой сети, расход воды в ней и располагаемые напоры перед абонентами станут ничтожно малы, что приведет к разрегулированию систем. При ничтожно малых потерях в тепловой сети, что возможно при очень больших диаметрах теплопроводов, система будет обладать высокой гидравлической устойчивостью. Следовательно, повышение последней связано с дополнительными затратами. Вместе с тем для неавтоматизированной системы повышение гидравлической устойчивости — основное средство повышения стабильности их работы.

Гидравлическая устойчивость тепловых сетей – способность при изменении в них расхода теплоносителя уменьшить отклонение его от расчетного значения у потребителей.

Изменение количества потребляемого абонентами тепла в отдельные периоды суток зависит от погодных условий, от времени суток (утро, день, вечер, ночь), когда наряду с отопительной меняются как нагрузка ГВС, так и промышленная тепловая нагрузка. В совокупности все эти изменения ставят огромную проблему для регулировки протяженных тепловых сетей.

Пьезометрический график современной системы теплоснабжения крупных городов выглядит примерно так, как показано на рисунке 1. Сложность данной системы теплоснабжения заключается в том, что с увеличением протяженности сети уменьшаются располагаемые напоры, и это, как следствие, приводит к тому, что система становится неработоспособной. Для решения этой проблемы в городах применяются подкачивающие насосные станции, которые вновь поднимают до заданного параметра располагаемый напор, но в свою очередь они не позволяют производить регулировку в зависимости от изменения потребностей потребителя. Другой проблемой протяженной системы теплоснабжения является уменьшение

температуры сетевой воды от требуемого графика на отдаленных участках, и невозможность быстрого выведения на заданные параметры температуры при пиковых нагрузках. Эту проблему решают тем, что постоянно перегревают теплоноситель, но в пиковые часы нагрузки это не всегда помогает.

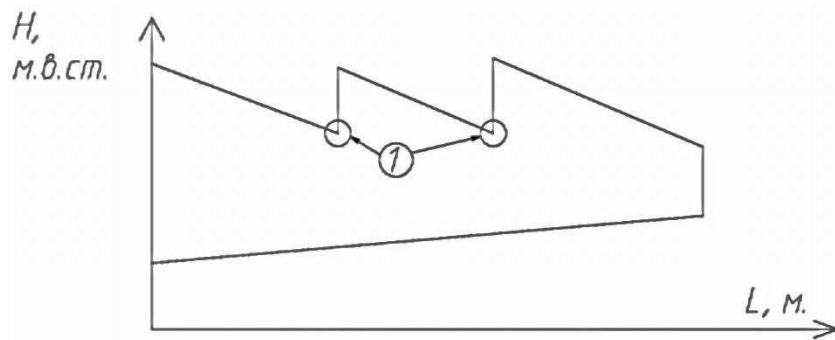


Рисунок 1 – Пьезометрический график современных тепловых сетей : 1 – подкачивающие насосные станции.

Применяя этот способ последовательного увеличения располагаемых напоров, уменьшается надежность и живучесть системы теплоснабжения.

Эффективность существующих систем централизованного теплоснабжения можно существенно повысить оптимизацией отпуска теплоты от источника теплоснабжения с учетом функционирования тепловых сетей и потребителей тепловой энергии. Данный способ снижения себестоимости производства тепловой энергии представляет собой функционал определения такого графика отпуска теплоты, когда все потребители обеспечены необходимым количеством теплоты на отопление и горячее водоснабжение.

Для решения поставленной мной цели предлагается усовершенствовать подкачивающие насосные станции путем добавления в них высокоэффективного источника тепла с элементами резервирования. Принципиальная схема данной насосной станции представлена на рисунке 2.

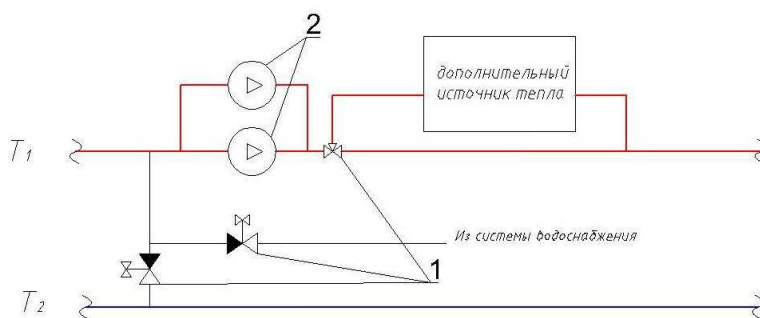


Рисунок 2 – Принципиальная схема насосной станции с дополнительным источником тепла: 1 – соленоидный клапан; 2 – насос.

Чтобы данная схема работала, так же необходимо применение автоматизации не только конкретной станции, а системы теплоснабжения в целом. Данная система должна управляться контролером, который должен обладать рядом функций: считывание температур сетевой воды, изменение расхода системы и его участков, подача сигнала на предлагаемые насосные станции с решением о применении дополнительного источника тепла или же об его отключении, а так же о необходимом повышении располагаемого напора или же о снижении него.

Комплекс данных мероприятий дает возможность повысить теплогидравлическую устойчивость существующих тепловых сетей и увеличить число дополнительно подключаемых абонентов.