

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ РАЙОНАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Б.В. Моисеев

Тюменская государственная архитектурно-строительная академия, г. Тюмень

E-mail: info@tumgasa.ru

В нефтегазодобывающих районах Западной Сибири предприятия нефтяной и газовой промышленности являются крупными потребителями тепловой энергии. Для теплоснабжения объектов в нефтегазовом регионе сооружаются системы теплоснабжения и другие коммуникации. Централизованные системы теплоснабжения (ЦСТ), также как системы газо-, нефте-, электро- и водоснабжения (условно), - большие системы энергетики, к которым предъявляются особенно высокие требования. Следовательно, обеспечение надежности и эффективности теплоснабжения - актуальная проблема, значение которой возрастает с увеличением мощности теплоснабжающей системы [1,2,3].

Проблема надежности систем теплоснабжения сложна и многогранна. Для ее решения необходимо учитывать следующие факторы:

- повышение качества элементов систем, в основном качества теплопроводов, для чего необходимо разработать такие методы прокладок, которые обеспечивали бы защиту трубы от коррозии и исключали разрушение теплоизоляционного слоя;

- надежность теплоснабжения может быть обеспечена только в том случае, если система тепловых сетей будет управляемой. Таким образом, управляемость сети является категорией общего понятия надежности. Такая управляемость обеспечивается принятой схемой сети и автоматизацией ЦСТ;

- в процессе эксплуатации сети должно быть обеспечено управление ее надежностью. Прежде всего, подразумевается надзор за состоянием системы, профилактические и капитальные ремонты, регулярные испытания тепловых сетей, отладка гидравлических режимов при развитии системы, управление эксплуатационными и аварийными гидравлическими и тепловыми режимами.

Изначально степень надежности систем теплоснабжения закладывается при проектировании и строительстве. При выборе наиболее надежного способа прокладки инженерных сетей необходимо учитывать ряд факторов: тепловое взаимодействие коммуникаций с окружающей средой, возможность и удобство производства работ, доступность коммуникаций в период эксплуатации, архитектурно-планировочное решение и технико-экономические показатели.

Действующие тепловые сети не удовлетворяют современным требованиям надежности и долговечности ни по качеству строительных конструкций теплопроводов, ни по теплофизическим показателям, т.е. не обеспечивают нормативных значений потерь теплоты. На практике часто встречаются случаи непозволительно высоких потерь теплоты, увеличенных по сравнению с нормативными в 2-4 раза. Кроме того, срок службы каналов превышает в 2-3 раза срок эксплуатации проложенных в них теплопроводов. Количество повреждений теплотрассы на 1 км в год после 20-25 лет работы теплопроводов по статистическим данным находится в пределах: для трубопроводов большого диаметра (500 мм и выше) - от 0,5 до одного повреждения на 1 км прокладки

двухтрубной сети, среднего диаметра (200-400 мм) - 1-2 повреждения и малого диаметра (150 мм и ниже) - 3-5 повреждений в год. Основной причиной сокращения срока службы теплопроводов является систематическое их затопление грунтовыми и поверхностными водами, что приводит к интенсивной коррозии наружных поверхностей труб. При среднем сроке эксплуатации труб 12-15 лет темпы их замены должны составлять не менее 7 % в год от общей протяженности, фактически же заменяется не более 3-5 % в год из-за отсутствия средств.

Существуют два пути для создания надежных систем. Первый путь - это повышение качества элементов, из которых состоит система; второй - резервирование элементов. Повышают надежность, реализуя, прежде всего, первый путь. Если исчерпываются технические возможности повышения качества элементов или дальнейшее повышение качества оказывается экономически невыгодным, идут по второму пути. Этот путь необходим, когда надежность системы должна быть выше надежности элементов, из которых она состоит. Повышения надежности достигают резервированием. Для системы теплоснабжения применяют дублирование, а для тепловых сетей - дублирование, кольцевание и секционирование. На надежность функционирования системы теплоснабжения в процессе эксплуатации влияют гидравлические и температурные режимы работы тепловых сетей [4].

Мероприятия, способствующие энергосбережению, можно условно разделить по месту их внедрения у источников теплоты (в магистральных и разводящих сетях) и у потребителей теплоты (режимно-параметрические, экономические и организационно-технические).

На кафедре ТГВ ТюмГАСА совместно с производственными организациями ЗАО «Сантехкомплект» и ТЭЦ-2 проводились исследования в следующих направлениях:

- исследование тепловых режимов на объектах нефтегазопромыслов Западной Сибири;
- разработка и внедрение инженерных систем жизнеобеспечения при обустройстве наземных сооружений нефтегазопроводов;
- повышение эффективности и надежности системы теплоснабжения.

Проектирование жилых и производственных объектов, разработка новых строительных конструкций должны проводиться с учетом климата региона с его низкими температурами, резким их перепадом, слабыми грунтами и высоким уровнем грунтовых вод. Важным процессом, обеспечивающим качественную эксплуатацию и ремонт сетей теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения, является создание баз данных инженерных коммуникаций. Качественная и экономичная эксплуатация систем тепло- и водоснабжения требует разработки и внедрения новых энергосберегающих технологий и материалов.

Новые энергосберегающие технологии и материалы, разработанные в ЗАО «Сантехкомплект» г. Тюмени, в частности, пенополиуретан (ППУ), на которых основано производство теплогидроизолированных труб диаметром 57 – 530 мм, позволяют обеспечить безаварийное и эффективное теплоснабжение. Отличительные особенности трубопровода с ППУ-изоляцией: бесканальная прокладка, потери тепла в 3-4 раза ниже нормативных, длительный срок эксплуатации – 30 лет. Стоимость прокладки трубопроводов с ППУ-изоляцией по сравнению с традиционными методами (с устройством каналов) снижается на 20 - 30 %. Предприятие ЗАО «Сантехкомплект» специализируется на выпуске теплоизолируемых пенополиуретаном стальных труб и других элементов трубопроводов различного назначения:

- для городских и районных систем теплоснабжения и горячего водоснабжения;
- для технологических трубопроводов предприятий нефтяной и газовой промышленности [5].

Проведенные исследования и выполненные расчеты на кафедре ТГВ ТюмГАСА совместно с ЗАО «Сантехкомплект» позволили дать рекомендации, направленные на снижение энергопотребления и увеличения надежности трубопроводов. Предлагается постепенно заменять существующую традиционную (сталь – минеральная вата) систему тепловых сетей на водонепроницаемую систему «труба в трубе». Можно выделить следующие основные преимущества использования труб, выполненных из современного водонепроницаемого материала:

- снижение эксплуатационных затрат, увеличение срока эксплуатации за счет новой качественной технологии изготовления труб;
- сокращение потерь теплоты за счет улучшенной тепловой изоляции и водонепроницаемости внешней трубы;
- уменьшение потерь теплоносителя, обусловленное водонепроницаемостью системы.

Новые технологии с успехом используют нефтегазодобытчики Тюменского Севера. Исследования выполнялись согласно постановлению правительства РФ № 1087 «О неотложных мерах по энергосбережению» и в рамках целевой комплексной программы «Нефть и газ Западной Сибири», а также общеобластной программы «Энергосбережение в Тюменской области».

В процессе проведения наладки режимов системы подогрева и подачи теплоносителя Тюменской ТЭЦ-2 на основе исследований получены следующие результаты:

- частично снижен расход электроэнергии на повысительных насосных станциях ПНС-3, ПНС-5 и намечены пути его дальнейшего снижения;
- снижены энергозатраты на сетевых насосах ТЭЦ-2 на 2 МВт;
- исключена кавитация сетевых насосов, увеличен срок службы рабочих колес в 10 раз;
- разработан новый подход к расчету норм затрат электроэнергии на перекачку теплоносителя в зимний и летний периоды.

Литература:

1. Моисеев Б.В. Надежность функционирования системы теплоснабжения на нефтегазопромыслах Западной Сибири. // Известия вузов. Нефть и газ, 1998, №3.
2. Богомолов В.П., Моисеев Б.В., Шаповал А.Ф. Энергосберегающие технологии в системах теплоснабжения Западной Сибири. // Известия вузов. Нефть и газ, 1998, № 4.
3. Богомолов В.П., Моисеев Б.В., Чикишев В.М., Шаповал А.Ф. Повышение надежности и эффективности системы теплоснабжения в Западной Сибири. – М.: Недра, 1999.
4. Моисеев Б.В., Шаповал А.Ф., Богомолов В.П. Оптимизация работы тепловых сетей в условиях Западной Сибири. // Известия вузов. Нефть и газ, 1997, № 4.
5. Энергоэффективные технологии в системе теплоснабжения/ Г.А. Размазин, Б.В. Моисеев, А.Ф. Шаповал и др. // НПЖ энергетика Тюменского региона, 1999, №5(6).