

УДК 620.9

ДИАГНОСТИКА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Г. А. Индолев, студент гр. ТЭб-141, IV курс
Научный руководитель: И. Л. АБРАМОВ, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Системы централизованного теплоснабжения должны обеспечивать потребителей тепловой энергией, выполнять заданные функции при минимальных затратах на сооружение и эксплуатацию, обладать требуемой надежностью.

В состав тепловой сети входят участки трубопроводов, секционирующие и отключающие задвижки, оборудование сетей (компенсаторы, опоры, спускные краны и пр.), насосные подстанции. В табл. 1 приведены характерные отказы тепловых сетей [1]. Наиболее частой причиной повреждения тепловых сетей является наружная коррозия. В первую очередь коррозии подвергаются участки трубопроводов с нарушенным защитным покрытием. В результате снижается толщина стенок, появляются свищи, происходят разрывы теплопроводов. Следующая группа отказов связана с разрывом продольных и поперечных швов. Задвижки на трубопроводах отказывают из-за коррозии корпуса, коррозии байпаса, неплотности фланцевых соединений, трещин в корпусе.

Таблица 1

Отказы тепловых сетей

Вид повреждения	Доля отказов, %
Наружная коррозия труб	83
Разрывы сварных швов	5
Коррозия стаканов сальниковых компенсаторов, выход из строя грундбуксы	4,75
Повреждение задвижек	7,25

Коррозионные повреждения труб вызваны следующими факторами:

- отсутствием попутного дренажа и дренажных насосных станций на теплотрассах;
- недостаточной высотой и прочностью скользящих опор, в результате чего постоянно увлажняется теплоизоляция на трубах;
- некачественным антикоррозионным покрытием;
- повреждением антикоррозионных покрытий при транспортировке труб;

- применением бесканальных прокладок теплотрассы с битумперлитовой изоляцией, отличающейся высоким водопоглощением.

- влияние блуждающих токов, вызванных утечками от городского и железнодорожного транспорта.

Основные методы диагностики тепловых сетей:

- визуальные осмотры тепловых сетей и камер;
- температурные и гидравлические испытания;
- мониторинг и контроль параметров теплоносителя;
- акустический контроль уровня механических напряжений в конструктивных элементах сети;
- оперативно-дистанционный контроль качества теплоизоляции;
- тепловизионное обследование;
- внутритрубная диагностика трубопроводов;
- входной контроль труб, запорных устройств и арматуры;
- выходной контроль качества строительно-монтажных работ [2].

При визуальном методе контроля выполняются обходы и осмотры тепловых сетей и камер по определенным маршрутам и графикам. Проверяется наличие и сохранность тепловых сетей; исправное состояние перекрытий, горловин и стен колодцев, редукторов и арматуры; наличие в исправном состоянии крышек люков, плотность установленного в тепловых камерах оборудования, теплотрассы инспектируются на предмет протечек, провалов и парения.

Испытание тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя проводится для выявления дефектов трубопроводов, компенсаторов, опор, а также проверки компенсирующей способности тепловых сетей в условиях температурных деформаций, возникающих при повышении температуры теплоносителя до максимального значения и последующем ее понижении до первоначального уровня. Гидравлические испытания проводятся регулярно во время плановых отключений горячей воды в межотопительный период.

Контроль за параметрами теплоносителя выполняется в режиме мониторинга состояния тепловых сетей оперативными диспетчерскими службами.

Для оперативного поиска мест утечки теплоносителя на работающих трубопроводах тепловых сетей применяется метод акустических корреляционных течеискателей. Он основан на регистрации акустических сигналов элементами трубопровода с повышенным уровнем напряжений.

Метод оперативно-дистанционного контроля (ОДК) применяется на новых трубопроводах с пенополиуретановой изоляцией. Принцип работы системы ОДК заключается в измерении электрического сопротивления проводников – индикаторов, расположенных в теплоизоляционном слое трубы по всей длине трубопроводов. При увлажнении изоляции сопротивление меняется, что сигнализирует о наличии дефекта.

Тепловизионное обследование позволяет выявить скрытые утечки теплоносителя, неисправности запорной арматуры тепловых камер, неполадки в работе дренажной системы, нарушение изоляции труб.

Внутритрубная диагностика проводится с помощью дистанционно управляемого робота,двигающегося во внутритрубном пространстве и оснащённого комплексом модулей неразрушающего контроля (НК). Применяются методы НК: радиационный, ультразвуковой, магнитный, лазерной профилометрии, визуально-измерительный. Выявляются коррозионные повреждения, трещины, деформации труб и другие дефекты [3].

Комплексный подход к обеспечению надежной эксплуатации тепловых сетей с применением современных методов диагностики является основой эффективного функционирования теплоснабжающих организаций.

Список литературы:

1. Ионин А.А. Надёжность систем тепловых сетей. М.: Стройиздат, 1989.-268 с.
2. Андреева С.А. Инновационные методы диагностики тепловых сетей. Электронный журнал ЭНЕРГОСОВЕТ, 2017, № 4, 17-24 с. . <http://www.energsovet.ru>.
3. ООО «ЭКСПЕРТ НК» . Приборы и средства неразрушающего контроля. <http://www.expertnk.ru>.