

Минск: Минстройархитектуры, 2019. – 211 с. – Инв. № гос. регист. 20180354.

2. Здания и сооружения. Энергетическая эффективность = Будынкi і збудаванні. Энергетычная эфектыўнасць: СН 2.04.02-2020. – Введ. 30.03.21. – Минск: Минстройархитектуры, 2021. – 28 с.

3. Строительная теплотехника = Будаўнічая цеплатэхніка: СП 2.04.01-2020. – Введ. 20.01.2021 (взамен ТКП 45-2.04-43-2006 (02250)). – Минск: Минстройархитектуры, 2021. – 76 с.

4. Измеритель плотности теплового потока и температуры ИТПМГ4.03/Х(У) «ПОТОК». Руководство по эксплуатации: КБСП.427648.027- III РЭ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.stroypribor.com/netcat_files/315/174/manual_potok5.pdf. – Дата доступа: 04.04.2024.

УДК 620.179

Система оперативного дистанционного контроля состояния изоляции тепловых сетей

Богданова А. А., Сучок А. Д.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Система оперативного дистанционного контроля (Система ОДК, СОДК) – это система, выполняющая функцию мониторинга состояния влажности пенополиуретанового слоя теплоизоляции, а также позволяющая выявлять участки с повышенной влажностью при помощи переносных либо стационарных детекторов.

Система контроля разделяется на следующие части: трубная, сигнальная и дополнительные устройства.

Трубная часть – это все элементы трубопровода и комплектующие изделия, непосредственно образующие датчик увлажнения изоляции:

– Элементы трубопровода с двумя или более медными сигнальными проводниками.

– Промежуточные и концевые кабельные выводы.

– Концевые элементы трубопровода.

– Монтажно-соединительные комплекты для соединения сигнальных проводников при гидроизоляции стыков и для удлинения кабельных выводов.

Элементы трубопровода с двумя или более медными сигнальными проводниками это предварительно изолированные трубы, отводы, компенса-

торы, тройники, шаровые краны и т. п. Сигнальные проводники, установленные внутри ППУ изоляции каждого элемента, располагаются параллельно стальной теплонесущей трубе на расстоянии 16 – 25 мм. от неё. При сборке труб проводники фиксируются в центраторах полиэтиленовой оболочки, которые устанавливаются на расстоянии 0,8 – 1,2 м друг от друга. Эти проводники изготавливаются из медной проволоки сечением 1,5 мм² (марка ММ 1,5) [1]. Конструкция система оперативного дистанционного контроля приведена на рис.

Группу дополнительных устройств образуют надежно закрывающиеся наземные и настенные металлические конструкции — коверы, в которые при монтаже системы устанавливают оборудование сигнальной группы [2].

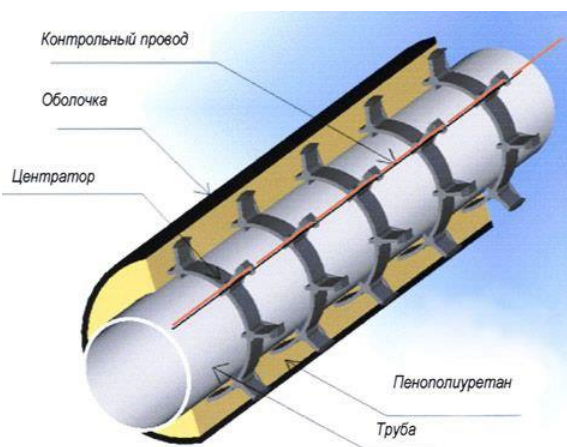


Рис. Конструкция СОДК

Основой действия системы ОДК служит физическое свойство пенополиуретана, заключающееся в уменьшении значения электрического сопротивления изоляции ($R_{из.}$) при увеличении влажности (в сухом состоянии сопротивление изоляции стремится к бесконечности). Для отслеживания начала увлажнения изоляции и определения мест повреждений полиэтиленовой оболочки на трубопроводах с ППУ-изоляцией служит система оперативного дистанционного контроля (СОДК). Степень увлажнения определяется детектором повреждений по сопротивлению теплоизоляционного слоя $R_{из}$ между стальной трубой и проводником СОДК. $R_{из}$ должно составлять не менее 300 МОм/м, пороговое значение срабатывания детектора – 1 кОм [3]. Снижение $R_{из}$ обусловлено не только проникновением влаги, но и качеством ППУ, точностью монтажа СОДК. По сопротивлению изоля-

ции невозможно установить характер повреждения (стальная труба или гидрозащитная оболочка).

Для определения места увлажнения теплоизоляции используют локаатор повреждений – импульсный рефлектометр. Данный прибор предназначен для работы в кабельных линиях и при работе в неоднородной ППУ-изоляции недостаточно эффективен. На точность локации также оказывает влияние соблюдение расстояния между стальной трубой и сигнальным проводником, квалификация персонала. Кроме того, локаатор определяет место намочения изоляции при снижении её сопротивления до 5 кОм, что позволяет выявить участки только сильного увлажнения.

Возможность создания электронной системы СОДК, контролирующей состояние слоя тепловой изоляции труб ППУ и герметичность их внешней оболочки, выгодно отличает данный вид предизолированных труб и многократно повышает надежность построенных из них промышленных трубопроводов. Разработанная для постоянного мониторинга влажности всего объема ППУ изоляции, система СОДК позволяет гарантированно избежать аварийных ситуаций, связанных с проникновением воды к поверхности рабочих стальных трубы, и как результат, повреждения их коррозией [4].

Кроме того, в случае нарушения герметичности наружной оболочки и намочения пенополиуретана резко возрастает его теплопроводность, что значительно ухудшает теплоизоляционные свойства данного участка трубопровода. Своевременное выявление дефектов изоляции труб при помощи аппаратного комплекса системы СОДК позволяет оперативно произвести необходимый ремонт поврежденного участка, не допустить неконтролируемого развития ситуации и связанного с этим значительного материального ущерба.

Литература

1. Болотов, С. В. Система оперативного дистанционного контроля состояния пенополиуритановой изоляции трубопроводов тепловых сетей с цифровыми датчиками влажности. / С. В. Болотов, Н. В. Герасименко // Вестник Белорусского-Российского университета. – 2016. – № 2. – С. 1–5.
2. Голубков, С. К. Опыт эксплуатации труб в ППУ-изоляции с системой оперативного дистанционного контроля (ОДК) / С. К. Голубков // Тепловые сети. Современные решения: материалы конф. – СПб.: Ленэнерго, 2005. – С. 1–6.
3. Оборудование для Систем Оперативного Дистанционного Контроля (СОДК). Система Оперативного Дистанционного Контроля (СОДК) для труб с ППУ изоляцией. [Электронный ресурс] // Группа производственных компаний «АОС». – Режим доступа: <https://aosgk.ru/articles/534/>. – Дата доступа: 12.04.2024.

4. Стальная труба изолированная ппу // Компания ООО «СанТермо». – Режим доступа: <https://m.pputrubu.ru/>. – Дата доступа: 12.04.2024.

УДК 665.754

Улучшение характеристик печного бытового топлива посредством добавления дизельных дистиллятов вторичной перегонки

Ковальчук А. А.
Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого
Гомель, Республика Беларусь

Было проведено исследование влияния содержания вторичного дистиллята дизельного топлива на основные свойства печного бытового топлива. Были получены эмульсии на основе печного бытового топлива, которые содержат от 10 до 50% дизельного дистиллята вторичной перегонки. Экспериментально определены следующие показатели: температура вспышки, температура воспламенения, плотность и вязкость. Определена эффективность добавления дистиллята дизельного топлива.

Печное топливо – это продукт нефтепереработки, изготовленный из дистиллятных фракций, полученных в результате прямой перегонки и вторичной переработки сырой нефти. Такой способ производства обеспечивает относительно низкую себестоимость [1]. Топливо предназначено для сжигания в отопительных приборах малой мощности и теплогенераторах средней мощности, установленных в домах [2].

Особенностью темного печного топлива – теплотворная способность. Топливо отлично подходит, когда нужно обогреть небольшой дом или подсобное помещение, а также используется в небольших энергоустановках, очень экономично и энергоэффективно за счет того, что имеет высокую калорийность. Ещё одним преимуществом является то, что при сгорании оно не имеет запаха, характерного для многих других нефтепродуктов, нет трудностей с его хранением и транспортировкой [1].

По основным свойствам этот вид топлива близок к летнему дизельному топливу. Температура конца кипения и застывания, вязкость, плотность печного бытового топлива несколько выше, чем у летнего дизельного топлива.

Измерение температуры вспышки проводилось для определения максимально допустимой температуры нагрева топлива в пожаробезопасных условиях в открытой ёмкости, не защищенной от попадания воздуха. Температура вспышки – это самая низкая температура горючей жидкости, при