

УДК 620.179
КОНТРОЛЬ УВЛАЖНЕНИЯ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ
ТРУБОПРОВОДОВ ЦИФРОВЫМИ ДАТЧИКАМИ ВЛАЖНОСТИ

С. С. КАБОДЬКО, С. О. АНИСЬКОВ
Научный руководитель С. В. БОЛОТОВ, канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Для мониторинга состояния пенополиуретанового (ППУ) теплоизоляционного слоя трубопроводов и оперативного выявления участков с повышенной влажностью изоляции, вызванной проникновением влаги через поврежденную гидрозащитную оболочку или за счет протечки теплоносителя изнутри в результате повреждения основной трубы, используется система оперативного дистанционного контроля (СОДК). Её принцип действия основан на эффекте изменения электрического сопротивления ППУ изоляции при намокании. Электрическая цепь образуется двумя сигнальными проводами, расположенными в изоляционном слое, и рабочей стальной трубой. Контрольный прибор постоянно сравнивает электрическое сопротивление изоляции с заданным пороговым. При изменении сопротивления изоляции выдается световой и звуковой сигнал, который сигнализирует об аварии.

После получения информации об увлажнении изоляции к сигнальным проводам подключается импульсный рефлектометр, который определяет тип повреждения и расстояние до него. Точность локации места увлажнения изоляции зависит от целого ряда факторов: состояния изоляции, качества монтажа проводников, квалификации персонала и т. д.

В предлагаемой системе контроля увлажнения изоляции трубопровода точность определения местоположения повреждения зависит только от расстояния между датчиками. Предлагаемый метод основан на измерении влажности пенополиуретановой изоляции полупроводниковыми цифровыми датчиками влажности и температуры, которые расположены на расстоянии 0,3...0,5 метра друг от друга. Датчики влажности и температуры припаяны к лентовидной гибкой печатной плате, у каждого датчика свой уникальный адрес, который зависит от местоположения на трассе. Сигналы от датчиков поступают на контроллер, который опрашивает их и передаёт сигнал о месте намокания ППУ изоляции на центральный диспетчерский пункт.

В предлагаемой СОДК используются датчики SHTC1 или их аналоги, что позволяет определять не только факт увлажнения но и температуру изоляции, тем самым можно узнать с какой стороны повреждение: с внешней или с внутренней.

Разработанная система контроля позволяет значительно сократить затраты на эксплуатацию трубопроводов в ППУ изоляции.