

УДК 620.179.14
ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТРУБ
«КАСАФЛЕКС»

И. Е. ЗАГОРСКИЙ
ГНУ «ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ НАН Беларуси»
Минск, Беларусь

В настоящее время в строительной отрасли для прокладки теплосетей широкое распространение получили гибкие стальные изолированные трубы типа «Касафлекс». Такие трубы предназначены, прежде всего, для подземной бесканальной прокладки сетей теплоснабжения и горячего водоснабжения. Труба «Касафлекс» имеет гофрированную напорную трубу 1 (рис. 1), изготовленную из нержавеющей немагнитной стали (как правило, хромоникелиевые стали), гидроизолирующую оболочку 2 из полиэтилена; теплоизоляцию 3 из озонобезопасного пенополиуретана, внутри которого проходит сигнальный кабель 4 для подключения системы оперативного дистанционного контроля. Гибкость труб «Касафлекс» позволяет использовать их при практически любых вариантах прокладки трубопровода и дает возможность выбрать оптимальный маршрут.

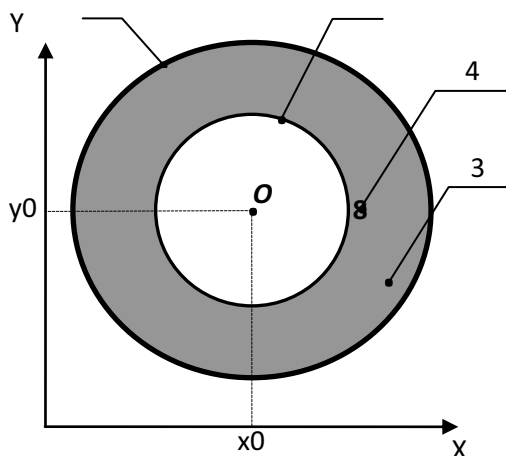


Рис. 1. Расположение элементов труб «Касафлекс»: 1 – напорная труба; 2 – оболочка; 3 – теплоизоляция; 4 – сигнальный кабель

Одним из основных показателей качества труб при их производстве является центровка напорной трубы относительно центра оболочки $O(x_0, y_0)$ (рис. 1). Расцентровка снижает эксплуатационные характеристики труб (гибкость, теплопроводность), поэтому у производителя возникает задача контроля центровки опорной трубы и оболочки при производстве.

В ИПФ НАНБ разработано и успешно внедрено устройство контроля координат труб «УККТ-1» для труб «Касафлекс» любых типоразмеров. Устройство предназначено для контроля координат стальной трубы по осям X , Y (рис. 1), в том числе и в процессе ее движения вдоль продольной оси.

Прибор состоит из электронного блока и подключаемых к нему при помощи разъемов вихретоковых преобразователей (ВТП). Схема расположения преобразователей изображена на рис. 2. ВТП 2 и 4 предназначены для контроля координат трубы по оси X, 3 и 5 – для контроля по оси Y. Два преобразователя на одну ось выбраны для повышения достоверности контроля и отстройки от мешающих факторов (температуры и пр.). Работа устройства основана на резонансном методе вихревых токов, описанном в [1]. Погрешность устройства "УККТ-1" зависит от диаметра напорной трубы и диаметра оболочки (зазора между ВТП и стальной трубой). Так, для труб с диаметрами напорной трубы 55 мм, оболочки – 125 мм (зазор между трубой и оболочкой около 40 мм), устройство имеет погрешность ± 1 мм. Из всех типоразмеров труб «Касафлекс» данное соотношение диаметров максимальное, соответственно, погрешность устройства ± 1 мм является максимальной.

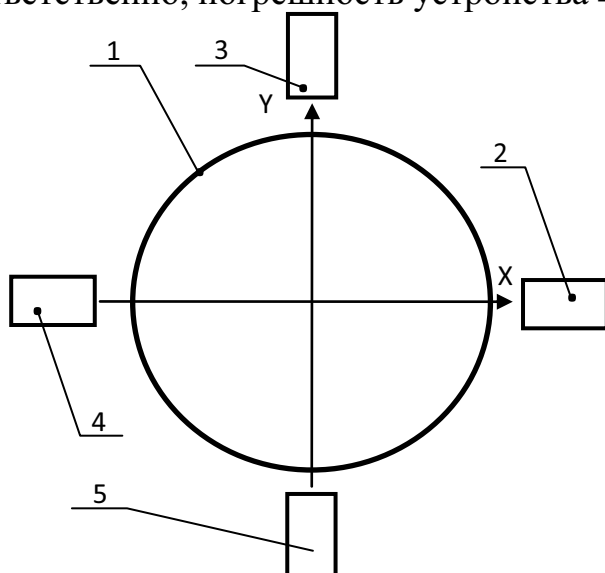


Рис. 2. Схема расположения ВТП при контроле труб: 1 – оболочка; 2-5 – ВТП

Контроль проводится в автоматическом режиме. При расцентровке устройство выдает сигналы управления на исполнительный механизм, который смещает оболочку относительно напорной трубы. Для наглядности контроля устройство подключено к ПЭВМ, на мониторе которого при этом выводится графическое изображение оболочки и напорной трубы и их взаимное расположение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Загорский, И. Е.** Использование резонансных схем в вихретоковых методах контроля ферромагнитных изделий / И. Е. Загорский // Инженерия поверхностного слоя деталей машин: материалы II междунар. науч.-практ. конф. – Минск : БНТУ, 2010. – С. 269.

E-mail: lab5@iaph.bas-net.by