

УДК 620.179.14
ВИХРЕТОКОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ СООСНОСТИ ТРУБ
ГИБКИХ ТРУБОПРОВОДОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ПРОИЗВОДСТВА

А. В. ЧЕРНЫШЕВ, И. Е. ЗАГОРСКИЙ
Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ НАН Беларуси»
Минск, Беларусь

В настоящее время широко применяются гибкие трубопроводы. Такой трубопровод состоит из стальной напорной трубы, расположенной внутри полиэтиленовой оболочки, пространство между ними заполнено вспененным пенополиуретановым теплоизолятором. Одним из основных показателей качества таких трубопроводов является соосность трубы и оболочки. Ранее в ИПФ НАН Беларуси было разработано вихретоковое устройство типа «УККТ-1», предназначенное для контроля положения напорной трубы относительно оболочки [1, 2]. Контроль расстояния от накладного вихретокового преобразователя до стальной трубы проводится по измерениям амплитуды напряжения измерительной катушки этого преобразователя. Требуемая чувствительность к определению относительно большого расстояния между трубой и преобразователем (до 50 мм) достигается включением катушки возбуждения преобразователя в состав последовательного резонансного контура [2].

Устройство УККТ-1 внедрено на заводе полимерных труб (г. Могилев). Контроль соосности стальной трубы и оболочки проводится в процессе изготовления трубопровода, пока теплоизолятор находится в незастывшем состоянии. На экран монитора устройства выводится изображение сечения трубопровода в виде, показанном на рис. 1.

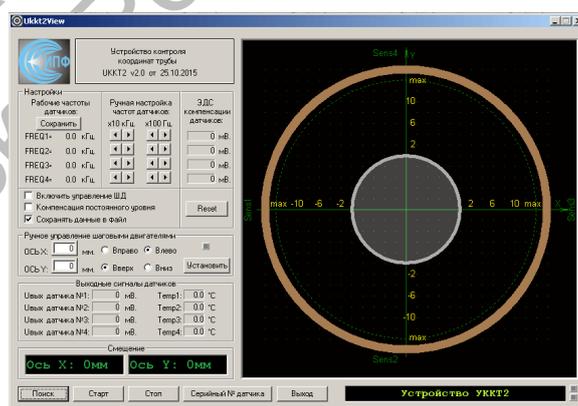


Рис. 1. Изображение сечения трубопровода на экране монитора

При несовпадении осей трубы и оболочки исполнительным механизмом устройства УККТ-1 оболочка смещается в направлении, обеспечивающем совпадение осей. Устройство УККТ-1 удалось использовать и при изготовлении трубопроводов, у которых напорная труба пластиковая. Для

решения этой задачи на напорную трубу наносится алюминиевая фольга толщиной 100 мкм, в которой наводится вихревой ток. Была проведена проверка, сохраняется ли работоспособность установки УККТ-1 в этом случае. Такая проверка обусловлена тем, что существенно различаются электропроводности стальной трубы и алюминиевой фольги, а толщина фольги в несколько раз меньше толщины стенки стальной трубы. Были проведены исследования зависимости показаний U измерительного канала установки от расстояния d между вихретоковым преобразователем и трубой: в первом случае стальной, во втором – пластиковой с фольгой. Трубы имели одинаковый наружный диаметр. Частота поля возбуждения преобразователя 160 кГц. Результаты измерений приведены на рис. 2.

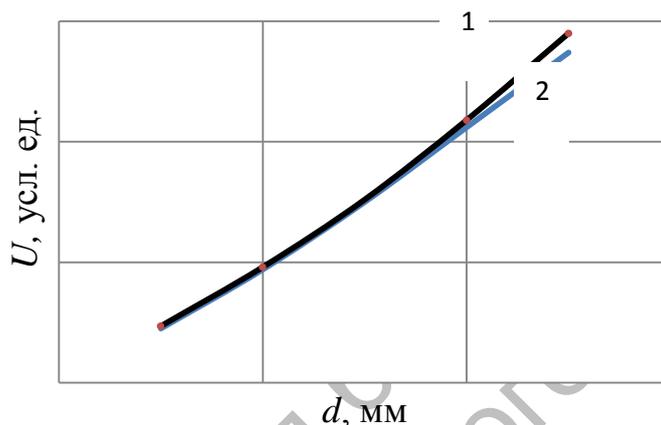


Рис. 2. Зависимость показаний от расстояния d до трубы: 1 – стальная труба; 2 – пластиковая труба с фольгой

Видно, что чувствительность установки УККТ-1 к изменениям d в обоих случаях практически одинакова. Была также определена величина необходимого «нахлеста» одного края фольги на другой, при котором наличие стыка краев фольги не сказывается на величине U . Такой нахлест должен быть не менее 10 мм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Загорский, И. Е.** Вихретоковый контроль геометрических параметров труб «КАСАФЛЕКС» / И. Е. Загорский // Современные методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов : материалы Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 26–27 сент. 2012 г. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2012. – С. 196–197.
2. **Чернышев, А. В.** Устройство для контроля соосности гибких гофрированных трубопроводов в полиэтиленовой оболочке / А. В. Чернышев, И. Е. Загорский // Приборостроение-2015 : материалы 8-й Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 25–27 нояб. 2015 г. – Минск : БНТУ, 2015. – С. 28–30.