

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВНУТРИТРУБНОГО СНАРЯДА-ГЕРМЕТИЗАТОРА

Э. М. Виноградов

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Внутритрубный снаряд, оснащенный разжимающимся тампоном-герметизатором, применяется для фиксирования снаряда в трубопроводе при проведении ремонтных работ. Его часто называют для краткости просто герметизатором.

Последовательность выполнения операций при ремонтных работах с использованием герметизатора следующая.

1. При приближении герметизатора к месту ремонта его обнаруживают по радиосигналу маячка, установленного на снаряде и работающего на частоте 22 Гц.

2. Подается команда на остановку насосов, и герметизатор останавливается.

3. Закрывают задвижку трубопровода ниже положения герметизатора.

4. Поднимают давление в трубопроводе до тех пор, пока не будет разрушена входная мембрана гидроцилиндра, который разжимает тампоны герметизатора.

5. Давление удерживают до тех пор, пока не произойдет фиксация герметизатора. Процессы по п. 4 и 5 сопровождаются звуковыми эффектами вследствие разрушения мембраны и щелчками фиксаторов.

6. Насосы отключаются, давление в трубопроводе снижается, а герметизатор удерживает гидростатическое усилие столба нефти от него до закрытой вышестоящей задвижки.

7. Выполняются ремонтные работы на трубопроводе.

8. После завершения работ открываются задвижки, при включении насосов герметизатор сдвигается с места и уносится потоком нефти.

Опыт использования герметизатора на РУП «Гомельтранснефть Дружба» выявил его недостатки:

– при выполнении операции по п. 4 возможен сдвиг герметизатора вперед по ходу от места остановки при подъеме давления от минимального до величины, при которой разрушается мембрана;

– при удалении герметизатора с места остановки по п. 8 приходится значительно поднимать давление в трубопроводе, т. к. необходимо преодолевать силу трения манжет о стенки трубопровода, а фиксирующее устройство одностороннего действия и давление манжет на стенки остается на уровне максимально достигнутого по п. 5.

На кафедре «Промышленная электроника» УО ГГТУ предложена модернизация герметизатора, которая состоит в следующем: заменить мембрану гидроцилиндра на электроуправляемый кран или клапан; установить электромагнит для разблокирования фиксаторов; применить радиоуправление работой герметизатора.

Разработанная система радиоуправления герметизатором состоит из двух блоков: передатчика, предназначенного для излучения частоты 75 Гц (команд), и приемника, расположенного в снаряде, который принимает команды и управляет краном и электромагнитом. Управление герметизатором производится тремя последовательно передаваемыми командами. После выполнения каждой команды приемник выдает звуковой сигнал длительностью около минуты. За это время необходимо выключить передатчик, чтобы обеспечить правильность чередования команд. Такая логика управления позволяет использовать для посылки команд сигналы одной частоты с произвольной длительностью. Разделение команд обеспечивается сигналами от концевых выключателей крана и электромагнита. Электронные блоки системы радиоуправления были изготовлены и проверены в лабораторных условиях.