

БЕСТРАНШЕЙНЫЙ РЕМОНТ КОММУНИКАЦИЙ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ РАЗРУШЕНИЕМ СТАРОГО ТРУБОПРОВОДА

Линников С.Г.

Научный руководитель – профессор Емелин В.И.

Политехнический Институт Сибирского Федерального Университета

Актуальность работы обусловлена большой протяженностью трубопроводов в России, их высоким износом и значительными объемами ремонтных работ.

Целью проекта является разработка стенда для испытания и исследования рабочих органов при бестраншейной замене трубопроводов, рабочего органа установки для бестраншейного ремонта трубопроводов с их одновременным статических разрушением, расширением и протаскиванием плети новых пластмассовых труб увеличенного диаметра.

Первая задача решается тем, что в стенде для испытания и исследования рабочих органов для бестраншейной замены трубопроводов, содержащем короб с имитируемым грунтом и с отверстием в одной из его стенок, узел подачи рабочего органа с гидродомкратом и прижимной узел, включающий прижимные плиты и устройство для измерения усилия прижатия плит, согласно изобретению, узел подачи рабочего органа снабжен вторым гидродомкратом и швеллером, соединенным с динамометром растяжения и тягой, прижимной узел выполнен в виде гидродомкратов, а прижимные плиты расположены одна над другой с установленным между ними устройством для измерения усилия прижатия плит, выполненным в виде динамометра сжатия, в стенке короба, противоположной стенке с отверстием, выполнено второе отверстие, расположенное напротив первого, причем между стенками короба и грунтом размещены листы из пористой резины, при этом в грунте установлена труба, имитирующая старый трубопровод, через которую пропущена тяга, присоединенная к передней части рабочего органа, а к задней части рабочего органа присоединена труба, имитирующая новый трубопровод, к которой через фланец закреплен груз переменного веса.

Преимущество предлагаемого стенда для испытания и исследования рабочих органов для бестраншейной замены трубопроводов заключается в том, что он позволяет: адекватно имитировать процесс бестраншейной замены трубопроводов в лабораторных условиях; механизировать регулировку давления грунта за счет использования в прижимном узле гидродомкратов; обеспечивать возможность измерения и изменения основных технологических и конструктивных параметров (сил сопротивления, возникающих при бестраншейной замене трубопроводов, конструктивных и геометрических характеристик рабочего органа и его ножей, скорости процесса, характеристик грунта, диаметра и материала старого и нового трубопроводов).

Вторая задача заключается в том, что при разрушении сложных участков трубопроводов (наварная муфта, фланец и т. д.) создаются усилия, которые сложно преодолеть одним статическим или динамическим способом разрушения. Поэтому я предлагаю использовать комбинирование статического и динамического способов разрушения.

Комбинирование статического и динамического способов разрушения и замены трубопроводов дает новые возможности при работах со стальными и чугунными

трубами больших диаметров. При этом в разрушающую головку специальной конструкции монтируется пневмопробойник. Работа ведется обычным протягиванием - при возрастании усилия на гидроцилиндрах до критических значений – подключается пневмопробойник для преодоления сложного участка (наварная муфта, фланец и т.д). Импульс, подаваемый пробойником на натянутый трос, мультиплицируется из за эффекта «струны» и приводит к разрушению практически любых препятствий (см. рисунок 1).

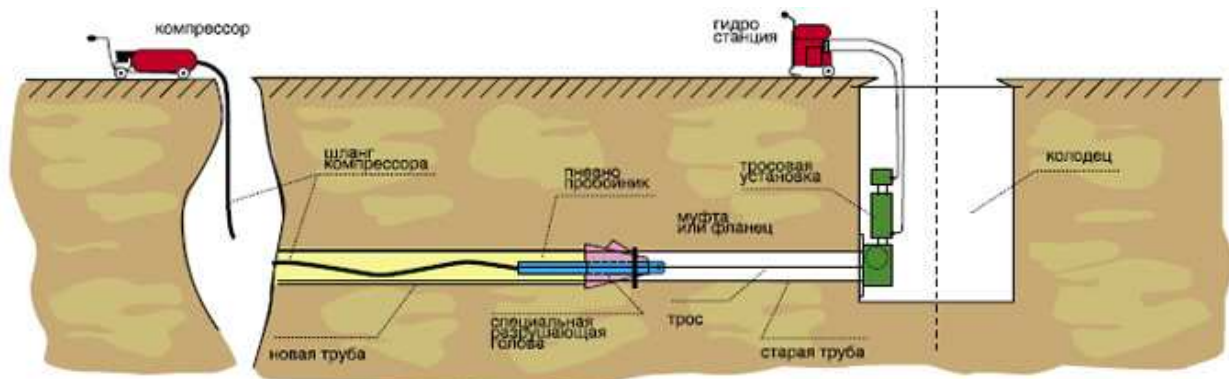


Рисунок – Комбинированная установка для бесструнной замены трубопроводов.

Преимущества комбинированной системы заключаются в мощной суммарной тяге и компактности установки. Задачи, решаемые комбинированной установкой:

- Прохождение ответственных участков, где абсолютно недопустимы земляные работы;
- Разрушение муфт, утолщенных нестандартных труб, подземных фланцев, пеналов и т.п.

В результате решения первой задачи можно испытывать и исследовать рабочие органы для бесструнной замены трубопроводов в условиях, приближенных к реальным; обеспечивать возможность измерения и изменения основных технологических и конструктивных параметров (сил сопротивления, возникающих при бесструнной замене трубопроводов, конструктивных и геометрических характеристик рабочего органа и его ножей, скорости процесса, характеристик грунта, диаметра и материала старого и нового трубопроводов).

При решении же второй задачи сократится время на разрушение старой трубы, увеличится производительность замены трубопроводов, уменьшится усилие разрушения и следуя из этого сократится стоимость ремонта коммуникаций.