

РАБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОГО РЕМОНТА КРИВОЛИНЕЙНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Долгих Н.О.,

Научный руководитель канд. техн. наук Авдеев Р.М.

Сибирский Федеральный Университет

По официальным данным из 700 тыс. км действующих в России трубопроводов более половины поражены внутренней коррозией и другими дефектами, а 50 тыс. км коммуникаций находятся в предаварийном состоянии. В большинстве Российских городов, восстановление коммуникаций производится преимущественно открытым способом. Недостатки траншейных технологий: большая стоимость и продолжительность работ, необходимость разрушения дорог и пешеходных дорожек, нанесение вреда окружающей среде.

Решение проблемы восстановления трубопроводов видится в широком использовании бестраншейных технологий с применением специального оборудования. В передовой зарубежной практике 95% объема работ по восстановлению подземных коммуникаций производится бестраншейным способом. Под бестраншейными технологиями понимаются технологии прокладки, замены, ремонта, инспекции и обнаружения дефектов подземных коммуникаций различного назначения с минимальным вскрытием земной поверхности.

Наиболее перспективными являются методы бестраншейного ремонта трубопроводов с возможностью увеличения их диаметра статическим (без вибрационным, безударным) способом, что обусловлено постоянно растущими потребностями населения в увеличении пропускной способности инженерных сетей. Кроме того, статическое разрушение труб значительно снижает вероятность осыпания грунта и повреждения проходящих рядом подземных коммуникаций.

Большинство рабочих органов для разрушения старых трубопроводов при их бестраншейном ремонте имеют существенный недостаток, заключающийся в высокой вероятности их застревания в старом трубопроводе при наличии в нем изгибов и поворотов. Поэтому есть задача в разработке оборудования для бестраншейного ремонта трубопроводов, имеющие изгибы и повороты. Решение данной задачи возможно в виде оборудования способного изгибаться при прохождении криволинейных участков, показано на рисунке. Базовым вариантом для предлагаемого устройства был выбран патент №2457386 RU.

Принцип действия. Через старый трубопровод 15 пропускают трос 1, одновременно устанавливая на нем, на требуемом расстоянии друг от друга крестовина 2, на крестовинах установлены катки 3 и 4, они предотвращают касание троса 1 со стенками внутренней поверхности старого трубопровода 15. Количество крестовин 2 зависит от сложности криволинейных участков трубопровода. Предлагаемое устройство монтируется в прямке и соединяется передней частью с тросом 1, с помощью крюка 5. Включив лебедку, рабочий орган при помощи троса 1, начинает безударно затягиваться в старый трубопровод 15. Продвигаясь вперед, устройство делает надрез на старом трубопроводе 15, дисками 6,12 и окончательно разрезает его дополнительными дисковыми ножами 7,13, разделяя на две части. После чего расширителем 8 и дополнительным расширителем 9 для увеличения диаметра скважины устройство деформирует и вдавливают в грунт старый трубопровод 15, одновременно затягивая новый пластмассовый трубопровод 11 по формируемой скважине. Количество расширителей зависит от величины, на которую необходимо

увеличить диаметр старого трубопровода 15, и их может быть более двух. На выходе из старого трубопровода 15 крестовина 2 демонтируют с троса 1 аналогичным образом в обратной последовательности.

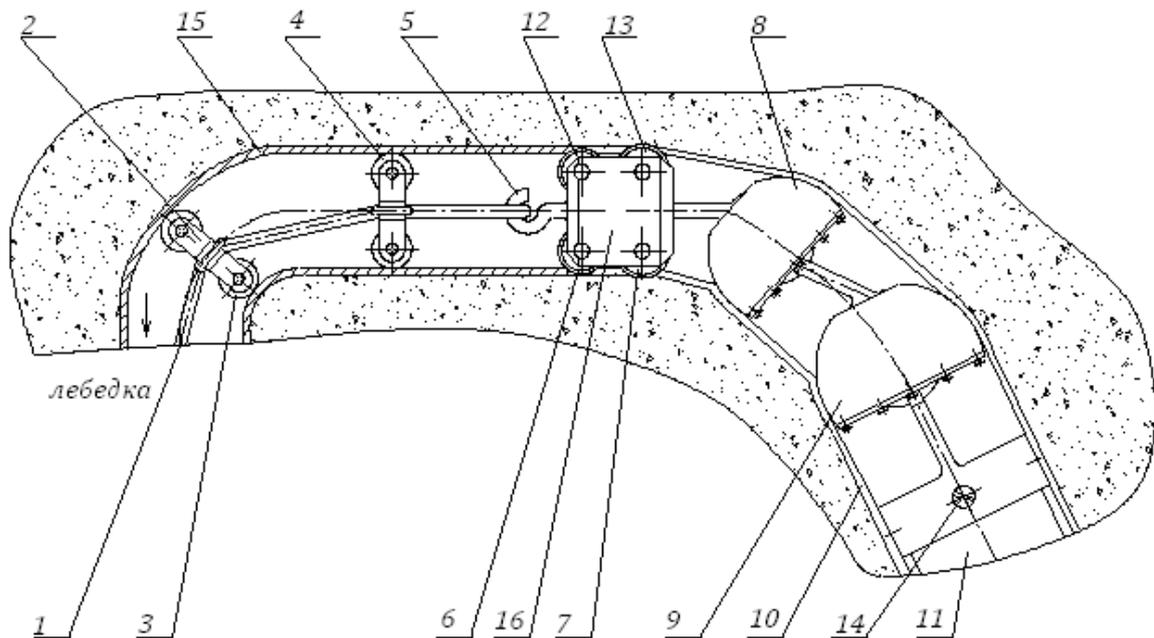


Рисунок – оборудование для бестраншейного ремонта трубопроводов, имеющих изгибы и повороты: 1 – трос; 2 – крестовина; 3, 4 – катки; 5 – крюк; 6, 12 – дисковые ножи; 7, 13 – дополнительные дисковые ножи; 8 – расширитель; 9 – дополнительный расширитель; 10 – старый трубопровод; 11 – новый трубопровод; 14 – крепление нового трубопровода; 15 – старый трубопровод; 16 – трубообразующий корпус

При наличии криволинейного участка трубопровода 15 сначала его преодолевают крестовина 2. За счет катков 3 и 4 они предотвращают касание троса 1 со стенками внутренней поверхности старого трубопровода 15, исключают возможное перетирание троса 1 и снижают сопротивление движению устройства. За крестовиной 2 перемещается трубообразующий корпус 16. Он поворачивает за собой, соединенную с ним посредством разъемного соединения, внутреннюю полусферу 8 расширителя, тем самым обеспечивается его прохождение криволинейного участка трубопровода 15. По мере продвижения устройства этот участок преодолевает дополнительный расширитель 9. При этом поворачивается его за счет шара во внутренней полусфере расширителя 8 и 9. В конечном счете, криволинейный участок проходит приспособление 14 для крепления нового трубопровода 11.

Данная разработка поможет не раскапывать проблемные участки, где происходит изгиб и поворот трубопроводов, соответственно будет меньше затрат средств и времени, снизится вред наносимый окружающей среде, не будут создаваться препятствия для движения автомобилям и пешеходам.