

споруд в реальному часі, переглядати історію їх змін, формувати звіти. Існує можливість дистанційного контролю роботи очисних споруд.

БЕЗТРАНШЕЙНІ МЕТОДИ РЕМОНТУ ЛОКАЛЬНИХ УШКОДЖЕНЬ ТРУБОПРОВОДІВ

Бєляєва О.О.

Науковий керівник – Сорокіна К.Б., канд. техн. наук, доцент

Причини і характер пошкоджень водопровідних і каналізаційних трубопроводів можуть бути найрізноманітнішими. Технологію ремонту та обладнання для його здійснення визначають після ретельного аналізу характеру пошкоджень.

В даний час широко використовують технології безтраншейного ремонту порівняно невеликих, локальних пошкоджень трубопроводів, перш за все каналізаційних.

Найбільш поширеним видом ушкоджень каналізаційних трубопроводів є нещільності стиків окремих секцій трубопроводу, які викликані зрушенням ґрунту. Для відновлення подібних дефектів фірма «Insituform» розробила метод «ПЕНЕТРИН» (PENETRYM) і спеціальний пристрій (пакер) для його здійснення. Пакер представляє собою циліндричний пристрій, який складається з двох пневматичних заглушок і системи центральних отворів для подачі двокомпонентного композиту для герметизації, який здатний полімеризуватися протягом 30 секунд навіть у воді. Завдяки пневмозаглушкам композит під тиском надходить тільки у нещільності стиків і далі в ґрунт за трубопроводом, при цьому утворюються герметизуючі пробки; при цьому внутрішній діаметр санованого трубопроводу практично не змінюється. Метод «ПЕНЕТРИН» дозволяє проводити ремонт каналізаційних трубопроводів діаметром від 150 до 600 мм включно.

При більш складних і великих за площею локальних пошкодженнях трубопроводів для їх відновлення потрібні інші («манжетні») безтраншейні методи ремонту, що передбачають створення нового полімерного ремонтного покриття в зоні руйнування.

Основні технологічні принципи «манжетних» способів ремонту базуються на методах, які розроблені для відновлення довгомірних ділянок трубопроводів. Найбільшого поширення набули способи санації локальних ушкоджень з використанням гнучкого рукава з армуючим матеріалом, які насичені термореактивними герметиками.

Більш простим є спосіб формування композитної труби за допомогою пакера. Пакер, який складається з двох заглушок і еластичної оболонки з розміщеним на ній ремонтним покриттям, протягується

лебідкою до місця пошкодження трубопроводу. Після розміщення пристрою всередину еластичної оболонки під тиском подається теплоносії (пар, гаряча вода), який, «роздуваючи» оболонку, щільно притискає ремонтне покриття до внутрішньої поверхні пошкодженого трубопроводу і забезпечує полімеризацію термореактивного герметика. На цьому технологічному принципі базується переважна більшість сучасних безтраншейних методів локального ремонту трубопроводів діаметром від 150 до 800 мм. В якості захисту на ремонтне покриття надівається кожух з щільного еластичного матеріалу. Після доставки пристрою до місця проведення ремонту захисний кожух зривається з пристроєм і видаляється з трубопроводу.

Безумовний інтерес представляє метод локального ремонту і пристрій для його здійснення, який розроблено фірмою «ТАРИС». Пристрій є ремонтним роботом, який забезпечений бандажною головкою, що представляє собою еластичну герметичну оболонку, на яку надягають рукавну заготовку ремонтного покриття, виготовлену з армуючого матеріалу, насиченого термореактивним герметиком. Після установки робота в місці ремонту в бандажну головку від компресора подається стиснене повітря, яке розтягує оболонку, і ремонтне покриття щільно притискається до ділянки трубопроводу. Нагрівання покриття проводиться резистивним вуглеволокнистим матеріалом, певним чином розподіленого в рукавній заготовці. Після формування композиту резистивні волокна залишаються в матеріалі покриття і забезпечують його додаткове армування. Цей метод не знаходить широкого застосування через його високу вартість.

Одним з найскладніших видів локальних пошкоджень трубопроводів є руйнування стінки труби з осіданням ґрунту і зменшенням площі поперечного перерізу. Для відновлення таких трубопроводів на першому етапі ремонтних робіт використовують спеціальний пакер (gauder), що представляє собою циліндричний гідравлічний пристрій, який здатний змінювати свій діаметр (гідравлічний прес, який забезпечує значний тиск на стінки по всій окружності зруйнованої ділянки трубопроводу за рахунок рухливих секцій через сталеву роз'ємну царгу). Фіксація відновленого діаметра здійснюється за допомогою сталевих роз'ємних царг, яка кріпиться в місці руйнування трубопроводу. Пристрій може бути використано для відновлення прохідного перетину трубопроводів діаметром від 200 мм до 500 мм і при зменшенні площі поперечного перерізу до 40 %. Після відновлення прохідного перетину трубопроводу проводиться остаточне його відновлення, що полягає в формуванні нового композитного покриття в місці пошкодження трубопроводу.