

Рыбьев И.А., Поляков Л.М.
(ВЗИСИ, ВНИИ "ВУДИЕО", г. Москва)

ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТЫКОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

В настоящее время пока не имеется достаточно эффективных герметизирующих материалов для соединения труб, обеспечивающих надежную их работу в течение длительного периода. Низкая стойкость уплотнительных и замковых материалов к агрессивным грунтовым и транспортируемым средам, жесткость соединений и неспособность сохранять герметичность при угловых и осевых деформациях являются серьезными недостатками таких материалов. Трубы с герметизацией стыковых соединений резиновыми уплотнительными кольцами или манжетами в основном используются для питьевого водоснабжения. Это объясняется тем, что резиновые уплотнители не обладают стойкостью в химически или биологически агрессивных средах и не являются термостойкими при температурах окружающей среды выше 40°C.

В настоящее время разработаны рекомендации по герметизации стыковых соединений низконапорных и безнапорных трубопроводов (с испытательным гидравлическим давлением до 5 кгс/см²) и рекомендации по герметизации напорных трубопроводов (с испытательным гидравлическим давлением до 10 кгс/см²) полисульфидными герметиками. Эти материалы обеспечивают высокую работоспособность стыков в сложных гидрогеологических условиях и при наличии агрессивных биохимических сред.

Разработаны приспособления и оборудование для механизированного процесса герметизации, позволяющие резко повысить производительность труда и качество работ по заделке стыков. Все это обусловлено значительным объемом выполненных научно-исследовательских и опытно-производственных работ:

1. Изучена особенность работы подземных трубопроводов и установлены причины разгерметизации стыков, в результате чего произведены расчеты и даны величины угловых и осевых деформаций трубопроводов в соединениях.

2. Исследованы серийные и опытно-промышленные полимерные герметики. Лучшие из них - полисульфидные герметики

5I-УТ-38Б, КБ-1, У-30М, УМС-7Б и У-30МЭС-5 - рекомендованы для стыков низконапорных и безнапорных трубопроводов, а также проведены исследования по улучшению основных физико-механических свойств герметиков УМС-7Б и 5I-УТ-38Б. Вместе с этим установлено, что для герметизации стыков трубопроводов с испытательным давлением 7-8 кгс/см² и выше необходимо разработать специальный герметик.

3. В соответствии с разработанными техническими требованиями проведены исследования по проектированию оптимального состава полисульфидного герметика для стыков напорных трубопроводов структурным методом с последовательным подбором состава.

В результате проведенных исследований получен новый герметик марки 5I-УТ-37А, обеспечивающий надежную герметичность стыков при воздействии гидравлического давления до 10 кгс/см² включительно, а также подтвердилась приемлемость теории искусственных строительных конгломератов, разработанной проф. И.А. Рыбьевым и его научной школой, для проектирования отверждающегося герметизирующего материала.

4. Разработана технология герметизации стыковых соединений чугунных, железобетонных и керамических труб полисульфидными герметиками и методика определения полного процесса вулканизации и степени герметичности стыков трубопроводов при неполном процессе вулканизации в полевых условиях.

5. Рекомендованные герметики прошли опытно-производственную проверку и внедрены в практику строительства трубопроводов, а также произведены расчеты технико-экономической эффективности. В зависимости от диаметра и материала труб, способа монтажа и условий строительства экономический эффект составляет от 400 до 2000 руб. на 1 км трубопровода.

В заключение следует указать на то, что рекомендованные полисульфидные герметики также могут найти широкое применение для герметизации стыков облицовок оросительных каналов, трубопроводов и сборных лотков, на строительстве элеваторов и очистных сооружений из сборных конструкций, а также для других инженерных сооружений.
