

часть боковой стенки которого была выполнена из органического стекла для проведения визуальных наблюдений. Над резервуаром устанавливали съемные насадки. Воду забирали из нижней части резервуара и подавали в насадки центробежным насосом. Расход жидкости измеряли диафрагмой с дифманометром. Работу вели с насадками диаметром 41, 52, 65 мм. Скорость истечения жидкости изменялась от 2 до 5 м/с, высота падения — от 10 до 80 см. В опытах применяли стандартную методику переменного дефицита кислорода. Деаэрацию осуществляли каталитическим окислением сульфита натрия. Определение концентрации кислорода в пробах производили методом Винклера.

Опытами установлено, что показатели степеней в выражении (4) равны 0,5. Значение коэффициента уравнения — $0,32 \cdot 10^{-6}$. С учетом этого формула массопередачи кислорода при поверхностной струйной аэрации приобретает вид

$$\frac{Q_0}{Q_{\text{ж}}} = 0,32 \cdot 10^{-6} Fr^{0,5} \left(\frac{h}{D} \right)^{0,5} \quad (5)$$

Отношение производительности по кислороду и затрат энергии соответствует эффективности аэрации, которая является практическим критерием сравнения различных аэрационных систем. Установлено, что эффективность струйной аэрации зависит от скорости истечения, причем эффективность увеличивается с уменьшением скорости.

Для практического применения можно рекомендовать скорости в пределах 3—4 м/с. Для таких условий эффективность струйной аэрации составляет 2,8—2,5 кг O_2 /кВт·ч. По этому показателю струйные аэраторы не уступают лучшим образцам поверхностных механических аэраторов.

П. И. САЧЕНОК

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ РАБОТЫ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В настоящее время в большинстве городов вследствие высоких темпов жилищного и промышленного строительства наблюдается быстрый рост водопотребления, что вызывает необходимость постоянного развития систем водоснабжения. Однако темпы развития водопроводов часто отстают от роста водопотребления, что приводит к значительным трудностям в водоснабжении. В этих усло-

виях один из важных путей улучшения водоснабжения — разработка и внедрение мер по интенсификации работы существующих сооружений водопровода, т. е. водозаборных и очистных комплексов и систем подачи и распределения воды.

В Бресте, например, в последнее время хотя и введены в число действующих новые водозаборные сооружения с комплексом водоочистки, однако в режиме работы системы водоснабжения в целом наблюдаются значительные отклонения. Особенно увеличилась аварийность на сети, что потребовало ее систематизации и анализа с учетом как условий эксплуатации трубопроводов, работы системы водоснабжения, так и условий строительства.

Проблема надежности подземных трубопроводов затрагивает ряд областей науки и техники: коррозия бетона и металла, технология строительно-монтажных процессов прокладки трубопроводов, механика грунтов, гидравлика трубопроводов и технология строительных материалов.

Как показали исследования, установить характер повреждений на трубопроводах, вскрыть их истинные причины помогают журналы учета повреждений, акты обследования аварий, отчеты по эксплуатации трубопроводов и другие исходные материалы. Поэтому эксплуатационным организациям необходимо вести систематический учет повреждений и отражать их в отчетах. Такая работа ведется в полном объеме только в нескольких городах (Москве, Киеве, Ленинграде, Харькове и др.). В Бресте учет аварий ведется бессистемно, т. е. фиксируется только количество аварий на начало дня. Таким образом, учет одной и той же аварии повторяется несколько раз вплоть до ее ликвидации.

Повреждения трубопроводов случаются и в период строительства, особенно при гидравлическом испытании. Но их учет во время строительства также не ведется.

Для разработки эффективных мероприятий по повышению надежности работы подземных трубопроводов следует прежде всего установить причины, вызывающие повреждения. Кроме того, необходимо выяснить, являются ли аварии следствием конструктивных особенностей трубопроводов или же обусловливаются только низким качеством выполнения строительных работ.

Прокладка подземных трубопроводов — один из самых трудоемких процессов, где ручной труд занимает пока большой удельный вес. Это обусловлено, во-первых, тем, что трассы проектируются на десятки километров, где имеется разнообразие грунтовых, гидрогеологических и других местных условий. Во-вторых, фронт работ подвижный. Это создает трудности в организации процесса производства строительных работ и технического контроля за их выполнением.

Немаловажную роль играет и сезонность сооружения водопроводных сетей. Разработка больших объемов мерзлого грунта при рытье и засыпке траншей, необходимость сохранения части грунта в незамерзшем состоянии для засыпки трубопроводов, изоляция и монтаж труб на морозе, снежные заносы траншей, испытание трубопроводов при отрицательной температуре, предохранение траншей от затопления поверхностными водами, поверхностное и иглофильтровое водопонижение грунтовых вод — все это создает значительные осложнения и трудности при прокладке трубопроводов.

Кроме того, подземные трубопроводы не доступны для повседневного наблюдения за их состоянием, что затрудняет профилактические ремонты. Нет надежных методов обнаружения незначительных повреждений. А как показывает практика, даже незначительные повреждения, не устраненные вовремя, под напором воды быстро прогрессируют. Иногда не удается даже обнаружить повреждение, так как вода при аварии не всегда выходит на поверхность. Часто она стекает по трубопроводам и каналам других подземных коммуникаций или дренирует в грунт. Случается, что вода пробивается на поверхность на значительном удалении от места повреждения.

Усовершенствованные покрытия и площади еще более усложняют обнаружение и ликвидацию повреждений подземных водопроводных трубопроводов.

Как показывает практика, приемка трубопроводов (включая контроль в ходе строительства и гидравлических испытаний) не дает достаточно материалов, чтобы оценить надежность трубопровода в эксплуатации. Зачастую трубопровод, получивший высокую оценку при приемке и гидравлическом испытании, с первых же дней эксплуатации повреждается. Анализ данных о повреждениях подземных трубопроводов, а также опыт строительно-монтажных работ позволяют разработать рекомендации по конструкции стыковых соединений, по применяемым типам труб, методам производства работ и испытаний трубопроводов, режимам работы насосных станций и других сооружений, направленных на повышение надежности работы трубопроводов.

Установлены основные факторы, особенно влияющие на надежность трубопроводов подземных сетей водопровода. Это прежде всего производственные факторы — технология стыковых соединений; способ укладки труб (в траншее, в насыпи, в штольне); качество уплотнения засыпки над трубой и между стенами траншеи и трубой; типы опорных приспособлений; нагрузки (транспорт, грунтовые воды).

Большое влияние оказывают местные природные условия —

температурный режим, физические и химические свойства транспортируемой жидкости и грунтовых вод.

Многое зависит и от эксплуатационных факторов — гидравлического удара, профилактических уходов и ремонтов, диспетчеризации и дистанционного управления, учета и анализа повреждений.

Е. Б. БЕЙСАЛБАЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФЕРРИТОВ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ СОЛЯНОКИСЛОТНЫХ ТРАВИЛЬНЫХ РАСТВОРОВ НА УСТАНОВКЕ «РУТНЕРА»

Для травления прокатных изделий из стали широко применяется соляная кислота, обеспечивающая достаточно высокую скорость травления, получение высококачественной поверхности при незначительных потерях металла и полное растворение окислов железа, составляющих окалину.

Преимущество соляной кислоты — почти полная регенерация отработанного травильного раствора, что позволяет использовать замкнутый технологический цикл травления. Процесс регенерации отработанных травильных растворов способом прямого контакта с топочными газами осуществляется в установке «Рутнер». В результате регенерации в качестве отхода образуется мелкодисперсная окись железа, которая может быть использована как ценное сырье для изготовления ферритов. Однако в ней содержалось значительное количество микропримесей Са, Na и других металлов. Это отрицательно сказывается на технологии изготовления некоторых ферритных изделий.

В целях повышения качества сырья, отвечающего технологическим условиям промышленности, установка «Рутнер» переведена на очищенный от масла отработанный конденсат коксохимического производства с содержанием масел 12—20 мг/л, который раньше сбрасывался в канализацию.

Схема очистки отработанного конденсата от масла приведена на рис. 1 и 2. Очистка осуществляется на вертикальных отстойниках емкостью 31 м³, доочистка — на горизонтальных емкостью 63 м³.