

Анализ причин аварийности водопроводных сетей и пути ее снижения

Ю.В.Ярошенко, канд. техн. наук

КП «Харьковводоканал»

61013, г. Харьков, ул. Шевченко, 2

Основной вид повреждения чугунных, стальных и асбестоцементных труб (до 70% общего числа повреждений) - расстройство стыковых соединений, наблюдаемое преимущественно в первые годы их эксплуатации.

Осадки грунта в основании трубопроводов и некачественность заделки стыковых соединений, особенно их законопачивания, являются не менее важными причинами большинства повреждений.

Осадки грунта в основании трубопроводов вызываются устройством неровной постели, переборкой глубины траншей при некачественном восстановлении основания, размывом подошвы дождями и талыми водами, промерзанием подошвы и т.п.

Анализ причин повреждения стальных трубопроводов показывает, что более 50% случаев разрушения происходит по сварному стыку. В последнее время все чаще применяют стальные трубы. Рост повреждений сварных швов объясняется главным образом их некачественностью, а также выполнением сварки стыков летом при высокой температуре наружного воздуха. Поэтому необходимо усилить пооперационный контроль за сборкой, сваркой и укладкой трубопроводов.

На трубопроводах домовых присоединений кроме расстройства раструбных соединений значительный процент составляют переломы чугунных труб и свищи на стальных трубах.

Практика показала, что усовершенствования требуют в первую очередь процессы заделки раструбов чугунных труб и подготовки основания для укладки.

Наблюдается закономерность в распределении количества повреждений по временам года: в I квартале и среднем бывает 12% годового числа повреждений, во II и IV кварталах - 25, в III - 38%. Неравномерность повреждений объясняется различной степенью осадки грунта под влиянием проникновения в грунт атмосферной влаги (меньшее количество влаги проникает в грунт зимой и наибольшее количество - осенью). Все случаи повреждений трубопроводов должны быть проанализированы и систематизированы по следующим признакам: материалу, диаметра и возрасту труб, видам повреждений (стык или стенка трубы), датам повреждений, адресам, условиям работы поврежденного трубопровода (амплитуда колебания напоров и т. п.) и погоднo-климатическим условиям. Изменение числа повреждений следует сопоставлять с данными среднемесячной температуры воды источника (реки).

Увеличение числа повреждений в эти периоды происходит в основном за счет расстройства стыковых соединений, что связано с возникновением температурных (сезонных) напряжений в трубопроводах и их ежегодной

подвижкой в стыках на величину в среднем около 1,6 мм. Вследствие этого заделка стыков постепенно нарушается и возникают течи.

На расстройстве стыковых соединений чугунных труб также существенно отражаются колебания напоров в сети в дневное и ночное время, а также внезапное увеличение расхода воды крупными потребителями, быстрое прекращение задвижек сети и т. п.

Устранение подобных явлений, внедрение рациональных режимов работы насосных станций и улучшение зонирования приводят к снижению аварийности сети. Основным видом повреждения чугунных труб - расстройство раструбных соединений, а общее число повреждений на чугунных трубопроводах значительно выше, чем на стальных; с увеличением срока эксплуатации аварийность на чугунных трубопроводах растет (сгнивает канат в раструбных соединениях), а на стальных - снижается. Так, водоводы из стальных труб в первые 1-3 года эксплуатации отличаются повышенной повреждаемостью.

При эксплуатации водопроводных сетей наличие повреждений объясняется следующими причинами:

- чугунные задвижки на стальных водоводах устанавливают без компенсаторов и «мертвых» опор. В результате усилия, возникающие от температурных и просадочных деформаций трубопроводов, беспрепятственно передаются на корпус задвижек и разрушают (чаще всего отрываются фланцы);

- на участках водоводов, рассчитанных на рабочее давление 10 ат и более, устанавливают обычно чугунные задвижки, не выдерживающие фактических давлений в трубопроводе, особенно при случайных повышениях давлений (ночью, при гидравлических ударах и пр.);

- неудовлетворительным качеством сварки стыков, а иногда и заводской сваркой стенок труб.

Таким образом, повышенная повреждаемость новых стальных трубопроводов зачастую является следствием дефектов проектирования и строительства.

Снижению аварийности водопроводных сетей способствуют:

- усиление надзора за качеством строительства и приемки трубопроводов прежде всего со стороны управлений водопроводно-канализационных хозяйств. Там, где этот надзор осуществляется эффективно, количество повреждений на сетях небольшое;

- повышение качества сварных стыков труб, для чего к работам (особенно на ответственных трубопроводах) следует допускать только дипломированных сварщиков; применение электродов, обеспечивающих равнопрочность стыков и стенок труб, а также действенный контроль за качеством стыков с применением просвечивания их;

- запрещение применения свинца для заделки раструбов, кроме случаев аварийного ремонта, и переход на применение преимущественно асбестоцементной заделки раструбов с асбестовым волокном (30% по весу);

- ограничение применения жестких стыков чугунных труб и переход на пластичные соединения с применением резиновых уплотнителей;

- установка чугунной арматуры на стальных трубопроводах, только в комплексе с компенсаторами и «мертвыми» опорами. При этом испытательное давление чугунной арматуры должно быть на 25% больше максимального рабочего в трубопроводе;

- осуществление мероприятий по снижению избыточных напоров в трубопроводах путем их зонирования при большом протяжении, а также рационального зонирования районов питания сетей;

- подготовка участков сети перед предполагаемым увеличением свободных напоров: контрольная опрессовка, ревизия запорной арматуры, перекладки изношенных участков, кольцевание тупиков, профилактический ремонт стыков и соединений в колодце и др.;

- осуществление мероприятий по защите сетей от коррозии и гидравлических ударов, своевременный планово-предупредительный ремонт и обеспечение оптимальных условий эксплуатации сетей;

- осуществление постоянного учета и анализа повреждаемости сетей и водоводов для выявления и устранения причин повреждений.

Результаты исследований могут быть использованы при организации проведения планово-предупредительных ремонтов при эксплуатации водопроводной сети.