DOI: 10.17117/na.2014.02.142

Поступило в редакцию: 24.12.2014

<http://ucom.ru/doc/na.2014.02.142.pdf>

Злобина А.А., Ходырев М.А.
Проблемы эксплуатации инженерных сетей

Zlobina A.A., Khodirev M.A.
Operating problems of engineering networks

Основной и наиболее эффективной формой предотвращения проблем, связанных с эксплуатацией инженерных сетей является качественная разработка полного цикла работ, связанных с проектированием, монтажом, наладкой, техническим обслуживанием, регламентирующих данную сферу ответственности. В данной статье рассмотрены основные виды сложностей, возникающих при эксплуатации инженерных сетей. Разработка оптимального подхода по совершенствованию строительной отрасли, в частности в сфере эксплуатации инженерных сетей, ставит перед собой цель повысить эффективность использования инженерных сетей путем четкой регламентации учета интересов всех участников строительно-ремонтного процесса

Ключевые слова: инженерные сети, эксплуатация, проблемы, строительство, аварии, ремонт

The main and most effective form of prevention of the problems connected with operation of engineering networks is high-quality development of a full cycle of the works connected with design, installation, adjustment, maintenance, regulating this sphere of responsibility. In this article, main types of the difficulties arising at operation of engineering networks are considered. Development of optimum approach on improvement of construction branch, in particular in the sphere of operation of engineering networks, sets before itself the purpose to increase efficiency of use of engineering networks by an accurate regulation of the accounting of interests of all participants of construction and repair process

Key words: network engineering, maintenance, problems, construction, accident repair

На сегодняшний день актуальным является вопрос эксплуатации инженерных систем. Самая сложная часть современного жилого здания – его так называемые инженерные системы, т.е. системы водоснабжения, отопления, канализации, электро- и газоснабжения, телекоммуникации и т.д. Особое место занимают сети водопровода и отопления. Допустимые сроки службы таких сетей в России много меньше срока службы всего дома.

Сегодня все чаще идет обсуждение вопросов эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений. Бесперебойное функционирование инженерных систем зависит от многих факторов. Проблемы, связанные с эксплуатацией как наружных, так и внутренних инженерных сетей могут возникать по различным причинам. Такими причинами могут быть, как грубое нарушение правил самой эксплуатации, так и всевозможные ошибки, и упущения, возникшие и не

подвергшиеся устранению на этапе проектирования и монтажа. Проблемы эксплуатации могут возникнуть и в связи с наступлением неблагоприятных климатических факторов, катастроф, стихийных бедствий и прочих форс-мажорных обстоятельств. Следует помнить и том, что многие типы инженерных сетей взаимосвязаны между собой и сбои, возникшие в какой-либо одной системе, могут неблагоприятно сказаться и на других.

Любые строительные задумки начинаются с проектирования. Проектирование инженерных сетей достаточно трудоемкий и многоэтапный процесс, требующий учета специфики каждого конкретного объекта и нормативных требований, в строгом соответствии со строительными нормами и правилами. Зачастую, в нашей стране проектировщики работают таким образом, чтобы проектная документация в первую очередь прошла экспертизу [2]. На стадии проекта специалисты порой не выезжают на место и не учитывают индивидуальных особенностей строящегося или реконструируемого объекта. В результате чего строители в производство работ получают лишь комплект недоработанных чертежей, который может содержать ошибки [2]. Кроме всего прочего, при ведении эксплуатационных работ могут встречаться различного рода "неожиданности", которые потребуют дополнительных обследований и принятия нестандартных решений, корректирующих проект. Решение подобных задач под силу только специализированным геотехническим организациям, имеющим соответствующий опыт строительства [1].

Нарушения требований и нормативов в области ремонтно-строительной деятельности способны негативно повлиять на качество эксплуатации инженерных сетей в будущем не менее чем проектные.

Все материалы и оборудование, предназначенные для монтажа системы, должны подвергаться входному контролю. От того, насколько они будут обладать требуемыми качественными характеристиками зависит дальнейшая судьба смонтированных инженерных сетей. Зачастую, строители пытаются заменять материалы и оборудование, предусмотренные проектом, на менее дорогостоящие, а это может неблагоприятно сказаться на работе смонтированных инженерных сетей в будущем, их эксплуатация будет проблемной.

В России пока четко не выстроена система контроля, от проверки качества строительных материалов до приемки смонтированной сети, порой не хватает независимой, объективной экспертизы качества строительства. Так, в Петербурге при замене коммуникаций вместо новых стальных труб в землю, как оказалось, закопали бывшие в употреблении. В землю их закапывали под видом новых, а сертификаты качества подделывали [3]. Похожие ситуации в России случаются сплошь и рядом, но не всегда выявляются и редко доходят до реального уголовного дела, а еще реже предаются огласке. Ведь под землей очень сложно обнаружить такую трубу. Срок службы новой трубы составляет 20 – 25 лет и более. Жизнь трубы, бывшей в употреблении редко длится более пяти лет. Не сложно сделать вывод, что сети, которые были проложены с использованием подобных труб активно начнут выходить из строя в 5 раз быстрее. Во многих случаях причинами аварий становится использование бывших в

употреблении труб, которые недопустимо применять при строительстве магистральных трубопроводов.

Однако какие бы качественные материалы не использовались на объектах, инженерные сети не могут быть смонтированы в соответствии с проектными решениями, если работы будут доверены недостаточно квалифицированному персоналу. Кадровый вопрос при строительстве инженерных сетей не перестает быть актуальным. Освоение новых территорий ведет за собой повышение спроса на специалистов в области инженерных сетей. Поиск подходящих сотрудников усложняется тем, что в настоящее время российские профессиональные учебные учреждения зачастую не готовят людей к работе с новыми технологиями и прогрессивными материалами. Другая серьезная проблема состоит в низком уровне подготовки молодых специалистов. Большинству из них не хватает практических знаний и навыков работы по специальности. В ситуации отсутствия необходимого практического опыта и навыков у молодых специалистов, сегодня должности ведущих специалистов и менеджеров строительных предприятий, зачастую, занимают сотрудники пенсионного возраста [4]. Еще в 90-е годы прошлого столетия была развалена система подготовки специализированных кадров. Технические специальности оказались трудны и неперспективны для быстрого зарабатывания денег в условиях нестабильной экономической ситуации. Сегодня мы пожинаем плоды этого процесса. Найти квалифицированного опытного инженера, конструктора, проектировщика или технолога становится почти невыполнимой задачей, а кадры, как известно, решают все [1].

Зачастую на строительных объектах России во главу угла ставится финансово-экономическая составляющая, вследствие чего привлекается дешевая и низкоквалифицированная рабочая сила из ближнего зарубежья. При таком подходе сложно ожидать бесперебойной эксплуатации вводимых объектов, особенно при отсутствии должного контроля со стороны инженерно-надзорного персонала [1].

Особенности российского климата порой добавляют проблем, связанных с эксплуатацией наружных инженерных сетей. Когда в стране устанавливается аномально холодная погода, а морозы местами достигают 30,40,50 градусов ниже нуля, в некоторых городах и посёлках не выдерживают теплотрассы, водопроводы и электрические сети. Аварии в подобной обстановке – нелёгкое испытание для населения и обслуживающих организаций. На устранение аварий и их последствий требуется немало усилий, материальных средств и времени. В большинстве регионов России износ тепловых сетей составляет 50-70%. Высокой надёжностью обладают, только трубопроводные системы с малым сроком эксплуатации. Какую бы начальную прочность не имели коммуникации, какой бы устойчивостью к коррозии и повреждениям не обладали, время неотвратимо работает против них [5].

При эксплуатации водопроводной сети населенного пункта может случиться такая, чреватая серьезными последствиями проблема как загрязнение трубопровода. Так в 2007 году в Российском городе Верхняя Пышма более 200 человек заразились пневмонией через систему горячего водоснабжения. При

проведении плановых технологических работ, станция, подающая горячую воду в город, была отключена, в системе водоснабжения застоялась вода и в ней развились возбудители инфекции. При наличии загрязнения должна проводиться промывка соответствующих участков трубопровода и, при необходимости, очистка и дезинфекция.

В ходе эксплуатации городских канализационных систем может возникать множество сложностей. Некоторые из них достаточно серьезны и требуют безотлагательного решения. Самой распространенной проблемой является неприятный запах, устранить который довольно тяжело. На кровле зданий часто устанавливаются вытяжные элементы для канализационных стоков, но отступление от принятых норм эксплуатации и нарушения при монтаже вытяжки может приводить к противоположному результату. К тому же не просто проводить профилактические работы данной вытяжной системы во время ее обслуживания в холодный период года. Вторая распространенная проблема – затопление канализации. Прогнозировать подобные аварии сложно. Поэтому проще сделать все возможное, чтобы не допустить их. Третья проблема, которая возникает довольно часто это канализационные засоры, как правило, охватывающие всю канализационную систему или ее обширный участок. В подобных авариях зачастую виновны люди, потребности которых обслуживает канализация. Единственное средство от проблем с канализацией – строгое соблюдение правил ее эксплуатации, своевременная очистка и регулярное использование. Лишь в этом случае специалистам придется реже открывать канализационный люк и проводить ремонтно-профилактические работы [6].

Газораспределительные сети не терпят к себе халатного отношения, возникшие на таких сетях аварии, могут иметь катастрофические последствия. Основная часть газотранспортной системы Российской Федерации была построена в 70-80 годы прошлого века. К настоящему времени износ основных фондов по линейной части магистральных газопроводов составляет 57,2. На подземные трубопроводы воздействуют коррозионно-активные грунты. Под воздействием коррозионного износа металла уменьшается толщина стенки труб, что в свою очередь может привести к возникновению аварийных ситуаций на газовых магистралях. Безопасность объектов трубопроводного транспорта должна быть максимально высокой для обеспечения надежных бесперебойных поставок сырья, а угроза возникновения аварий – минимизирована [7]. Из данных статистики очевидно снижение аварийности на газопроводах других стран в 6 раз по сравнению с 70-ми годами. Так, например, на газопроводах США последние 20 лет этот показатель устойчиво держится на низком уровне. Газопроводы Великобритании в 1,5–2 раза надежнее, чем европейские, континентальные. На европейских и североамериканских континентальных газопроводах аварийность составляет 0,1–0,2 аварии в год на 1000 км. Показатели аварийности на трубопроводах России за последние 5 лет приблизились к показателям аварийности на трубопроводах США и Европы: 0,27 аварий в год на 1000 км для нефтепроводов, 0,06-для нефтепродуктопроводов и 0,13- для газопроводов. Основные факторы аварийности – внешнее воздействие и разгерметизация (в том числе, в результате раскрытия дефектов) [8].

Отопление помещений является необходимым требованием строительства любого здания, будь то коттедж или многоэтажный дом. Если при прокладке тепловых сетей были допущены нарушения, то впоследствии возможны постоянные сбои в их работе. При ремонтно-профилактических работах тепловых сетей очень часто приходится использовать специальную технику и инструментарий, а это в свою очередь требует наличия опытных профессионалов.

Система электроснабжения также является важнейшим компонентом инженерной системы, без которого ни один объект просто не будет функционировать. Одними из главных требований при организации систем электроснабжения являются прежде все обеспечение высокой надежности и безопасности, поскольку силовая электрика способна представлять огромнейшую угрозу человеку и даже кратковременное прекращение электроснабжения может привести к нежелательным последствиям. Нарушения в данной сфере встречаются достаточно часто. Порой, в целях экономии, при монтаже электрических сетей используются материалы и оборудование с несоответствующими техническими параметрами. Использование кабельных систем с заниженным сечением, на которых завязаны подстанции систем дымового удаления, пожарной и электрической безопасности, приводит к систематическим сбоям, поскольку такие системы не могут выдерживать фактическую силовую нагрузку. Это способствует быстрому техническому износу сети, простоям, а, как следствие финансовым потерям [9].

Вышеперечисленные факты свидетельствуют о том, что проблемы, связанные с эксплуатацией инженерных сетей кроются в таких аспектах, как человеческий фактор и устаревшие технологии.

Некоторые эксперты уверены, что решить данные вопросы может помочь комплексный подход. И, если, заказчик возложит полный цикл проектно-строительных работ, начиная от разработки технического задания и заканчивая взятием смонтированной сети на полное эксплуатационное обслуживание на одного подрядчика, то он получит надежные и удобные в эксплуатации системы.

Существует мнение, что качество строительства в России по-прежнему отстает не только от европейских стандартов, но даже, по некоторым оценкам, недотягивает до уровня нескольких азиатских стран. Поэтому Российской строительной отрасли важно активно перенимать и внедрять те технологии зарубежного опыта, благодаря которым мировая строительная отрасль в последнее время сделала качественный рывок в отрасли проектирования, строительства и эксплуатации.

Монополизация производств по выпуску строительных материалов, низкие требования к качеству объектов самих потребителей, коррупция и невысокая оплата труда – все это составляющие качества строительства, с которыми можно и нужно работать. Следует повышать квалификацию контролирующих органов, проверять исполнительность выдаваемых предписаний и замечаний, вводить современные методы контроля качества строительства и эксплуатации.

Список литературы:

1. Улицкий В.М., С.И. Алексеев, С.В. Ломбас *Использование современных технологий при реконструкции городских инженерных сетей*. СПб.: Георекострукция, 2001. 56 с.
2. Олег Привалов. Вечная борьба // Газета «Коммерсант», 07.08.2014.
3. Виктор Сборов. Вылетели в трубу // Газета «Коммерсант», 03/12/2012.
4. Царева Н.В. Проблемы кадрового обеспечения строительной отрасли // Журнал «Деловой Квартал», 28.08.2014.
5. Самойленко Н.И., Гавриленко И.А. *Функциональная надёжность трубопроводных транспортных систем: Монография.*: ХНАГХ. Горловка: Издавництво Ліхтар, 2008. 180 с.
6. Проблемы, возникающие при эксплуатации канализационных систем // Журнал «Технологии строительства и ремонта».
URL: <http://www.stroypryam.ru/2011>
7. И.А. Гостинин, А.Н. Вирясов, М.А. Семенова *Анализ аварийных ситуаций на линейной части магистральных газопроводов*. // Журнал «Инженерный вестник дон». № 2. 2013.
8. N.V. Chuhareva, S.A. Mironov, T.V. Tikhonova. *Prediction of accidents and damage to gas pipelines in Far North conditions* // *Electronic scientific journal "Oil and Gas Business"*, 2012. Issue 3. Pp. 99-107.
9. Теличенко В.И. и др. *Технология возведения зданий и сооружений*. М.: Высшая школа, 2001.

© 2014, Злобина А.А., Ходырев М.А.

Проблемы эксплуатации инженерных сетей

© 2014, Zlobina A.A., Khodirev M.A.

Operating problems of engineering networks