

эксплуатации на металлургических предприятиях.

Изменяемые параметры сточных вод и условия перемешивания при проведении экспериментов и предельные их значения приведены в таблице.

Основные параметры при проведении исследований

Наименование показателей	Значения показателей
Температура, °С	20-55
Щелочность, мг-экв/л	2,5-7,0
Соотношение объемов смешиваемых вод (бикарбонатной и гидратной щелочности), ед.	2:1÷1:2
Взвешенные вещества: - концентрация, мг/л; - размер частиц, мкм	0-7000 0-50
Масла: - концентрация, мг/л; - размер условных капель, мкм	0-50 0-20
Продолжительность перемешивания, мин.	0,5-2,5
Линейная скорость при перемешивании, м/с	1,0-2,5

1.Шуб В.Б., Хвостак Л.Л., Пантелят Г.С., Муха В.И. Водооборотные системы на металлургических предприятиях // Водоснабжение и санитарная техника. – 1987. – №12. – С.25-26.

2.Никулин С.Е. Усовершенствованная система оборотного водоснабжения станов горячей прокатки: Дисс. ... канд. техн. наук. – Харьков: НИПИ «Энергосталь», 1994. – 233 с.

3.Косенко Н. О. Очистка вентиляционных выкидов у вихровых прямооточных аппаратах: Дис. ... канд. техн. наук. – Харків: ХДТУБА, 2004. – 202 с.

4.Левашова Ю.С. Очищення стічних вод від механічних мінеральних домішок у прямооточних вихрових апаратах: Дис. ... канд. техн. наук. – Харків: ХДТУБА, 2007. – 145 с.

5.Указания по проектированию объектов энергохозяйства металлургических предприятий. Очистные сооружения и защита водоёмов. ОРД 14.397-2.02-87. – М.: МЧМ СССР, 1996. – 106 с.

Получено 22.03.2011

УДК 641.07

О.В.СТАРКОВА, Л.А.ГНУЧИХ, Е.А.ШАПОВАЛОВА,
Д.А.БОНДАРЕНКО, кандидаты техн. наук

Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ ОБЪЕКТОВ РЕНОВАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Обосновывается актуальность применения специализированных программных комплексов для оценки состояния водопроводных сетей. Описана модель построения

приоритетного списка объектов восстановления трубопроводов водоснабжения.

Обґрунтовано актуальність застосування спеціалізованих програмних комплексів для оцінки стану водопровідних мереж. Описано модель побудови пріоритетного списку об'єктів відновлення трубопроводів водопостачання.

The article explains the relevance of the use of specialized software packages for assessment of water distribution networks. The model for constructing a priority list of objects restoration of water supply pipelines.

Ключевые слова: трубопроводы водоснабжения, пріоритетный список, автоматизированная информационная система.

Трубопроводные системы, транспортирующие воду для любого населенного пункта, являются наиболее дорогими и уязвимыми частями инженерных инфраструктур. От их надежной и бесперебойной работы зависит состояние окружающей среды, комфортность проживания, эффективная работа предприятий города. Стоимость транспортировки воды составляет в отдельных случаях до 70% стоимости всей системы водоснабжения города. В связи с этим обеспечение надежной работоспособности водопроводных магистралей является приоритетным направлением работы городских коммунальных служб [1-3].

Как свидетельствуют результаты исследований, значительная часть трубопроводов водопровода стран СНГ и, в том числе, Украины, подвержены внутренней коррозии и другим агрессивным факторам. Значительная часть трубопроводов находится в предаварийном состоянии. Это относится и к городам, расположенным на территории Европы, где до настоящего времени ведутся значительные работы по замене существующих трубопроводов инженерных сетей. Как отмечено в ряде исследований зарубежных ученых, XXI ст. станет столетием замены всех инженерных коммуникаций, построенных в XX веке [4-6].

В современных условиях разработку стратегии повышения эффективности безаварийной эксплуатации городских коммунальных сетей целесообразно осуществлять на основе проектного подхода. Данная методология позволяет осуществлять организацию работы служб эксплуатации и ремонта сетей таким образом, чтобы оперативно реагировать на изменение состояния участков системы, избегать аварийных ситуаций и осуществлять ремонтно-восстановительные работы методом, который наиболее приемлем в зависимости от материальных, трудовых и других ресурсов эксплуатационной организации [7].

Внедрение данного проекта невозможно без создания и эффективного применения специализированных компьютерных программ и комплексов. Использование программных средств позволяет осуществлять непрерывное накопление, хранение и оперативную обработку информации, получаемой в ходе инвентаризации и инспекционного

диагностирования подземных коммуникаций.

Целью настоящего исследования является научное обоснование, разработка и внедрение специализированной информационной системы, позволяющей осуществлять построение приоритетного списка объектов реновации городских трубопроводов водоснабжения.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи: осуществлен анализ существующих систем управления функционированием коммунальных предприятий города; проанализированы и обобщены основные причины возникновения аварийных ситуаций на трубопроводах водоснабжения; изучены основные факторы, повышающие эксплуатационную долговечность трубопроводов водоснабжения; создана модель определения приоритетности объектов реновации городских трубопроводов водоснабжения; программно реализован механизм построения приоритетного списка объектов восстановления.

Созданная информационная система на основе данных о состоянии городских сетей позволит автоматизировать процесс определения списка приоритетных объектов реновации, а также визуализировать интересующий пользователя участок сети со всеми характеризующими данный участок параметрами. Информационная система включает в себя: базу данных; базу знаний; систему управления базой данных; систему визуализации участка сети; систему автоматической классификации состояния инженерных коммуникаций [7].

База данных содержит параметры и характеристики сетей, база знаний – правила классификации состояния участков сетей водоснабжения. Система управления базой данных позволяет оперировать информацией из банка данных и базы знаний, система визуализации – наглядно представлять характеристики и состояние участка сети. Система классификации позволяет автоматически определять список приоритетных объектов реновации сети.

Для оценки фактического состояния сети и сравнения его с требуемым должны быть выполнены следующие этапы работ: классификация состояния; оценка состояния.

Этим этапам придается большое значение, так как с технической и экономической точек зрения не всегда возможно за короткий срок устранить все известные повреждения.

Для классификации состояния необходимо оценить каждый отдельный случай повреждения участка сети. Сети, которые имеют повреждения, влияют на окружающую среду. Поэтому необходимо оценивать это влияние и степень защиты участка сети. Для этих целей будут использованы специальные оценочные коэффициенты, учитывающие гидравлические характеристики сети и состояние среды.

Классификация состояния участков водопроводной сети проводится на основе совокупности данных, описывающих различные характеристики анализируемых участков. Объем информации, даже при рассмотрении небольшого числа участков систем, весьма велик, что требует систематизации данных и представления всех характеристик в виде единой информационной базы данных (банка данных). Для решения задачи автоматизации процесса классификации и оценки состояния водопроводных систем такой банк данных должен быть представлен в виде целостной и непротиворечивой системы данных, позволяющей быстро и эффективно проводить поиск и анализировать разнородные характеристики участков систем.

Основой созданной базы данных являются характеристики, относящиеся к участку сети, которые разделены на несколько групп:

1. Основные данные участка описывают главные признаки участка сети, начальный и конечные колодцы, отметки начала и конца участка, длину, поперечное сечение и прочие параметры.

2. Конструктивные данные участка описывают конструкцию участка: материалы, дату и тип строительства, виды грунтов залегания и т.д.

3. Гидравлические параметры характеризуют гидравлику конкретного участка сети: режимы эксплуатации, степень заполненности и т.д.

4. Инспекционные данные участка относятся к видам и различным возможностям инспектирования участка: даты и период техобслуживания, возможность видео- и фотосъемки и т.д.

5. Другие параметры участка – это дополнительные характеристики, относящиеся к участку сети. Разбиение характеристик участка на несколько групп продиктовано, в первую очередь, сложностью и большим количеством разноплановых параметров, а также стремлением максимально упростить и формализовать анализ состояния участка и поиск неисправностей.

6. Характеристики повреждений включают в себя тип и размер повреждения, процентное отношение повреждения к общему числу повреждений участка и служат основой для отнесения к определенному классу состояния участков сети и их оценки.

7. Характеристики инспектирования сетей включают в себя данные о дате, причине и прочих параметрах проводимого на данном участке инспектирования.

8. Справочные данные – сведения для описания тех или иных характеристик, например, материалов трубопровода, зданий и сооружений на поверхности и т.д.

Из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что разработка и внедрение специализированной информационной системы, позволяющей ранжировать список приоритетных объектов восстановления инженерных сетей, является актуальной задачей, направленной на решение практических нужд. Предлагаемая система позволит осуществлять постоянное накопление и хранение информации, повысить эффективность управления процессом восстановления сетей.

1. Гончаренко Д.Ф., Старкова О.В., Вевелер Х. Технология восстановления стальных трубопроводов сетей водоснабжения // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.86. – К.: Техніка, 2008. – С.98-103.

2. Гончаренко Д.Ф., Старкова О.В., Вевелер Х., Паболков В.В. Технологические решения замены трубопроводов водоснабжения // Науковий вісник будівництва. Вип.54. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2009 – С.46-51.

3. Гончаренко Д.Ф., Старкова О.В., Вевелер Х. К вопросу о состоянии сетей водоснабжения Харькова // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.95. – К.: Техніка, 2010. – С.55-59.

4. Ромейко В.С. Состояние трубопроводов России – «Подземный Чернобыль» // Сб. докладов V Междунар. конгресса «ЭКВАТЭК–2002». – М., 2002. – С.776-779.

5. Kajo Soemer. Steel Line Pipe – A Competitive Solution for Water Supply and Sewer System // Water-Wastewater. – 2001. – №15. – С.47-54.

6. Schubert, B. Flüssigboden war die Lösung // Water-Wastewater. – 2008. – №3. – С.28.

7. Старкова О.В., Чернігова А.В. Розробка автоматизованої інформаційної системи визначення пріоритетних об'єктів реновації трубопроводів водопостачання // Каталог бізнес-планів. – Харків: Золоті сторінки, 2010. – С.66-68.

Получено 10.02.2011

УДК 628.35

О.О.ГРИЦИНА

Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ АЕРОТЕНКІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГЛИБОКОГО ВИДАЛЕННЯ СПЛУК АЗОТУ

Наведено заходи підвищення ефективності роботи аеротенків каналізаційних очисних споруд України.

Приведены меры повышения эффективности работы аэротенков канализационных очистных сооружений Украины.

The measures of improving the efficiency of aerotank operation of sewage treatment plants in Ukraine are described.

Ключові слова: стічні води, сполуки азоту, аеротенк.

На сьогоднішній день об'єми стічних вод в Україні складають 2235 млн. м³/рік, з них надійшло на очисні споруди 2163 млн. м³/рік. Повне біологічне очищення пройшло 1969 млн. м³/рік, що складає 91%