

# РЕШЕНИЕ

## НАУЧНОГО СОВЕТА

### ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ РФ

**Научный совет Инженерной Академии РФ по просьбе ассоциации переработчиков пластмасс и некоммерческого партнерства «Полимерные трубопроводные системы» рассмотрели вопрос о технических проблемах обеспечения безопасности трубопроводных систем питьевого водоснабжения.**

Реформирование жилищно-коммунального комплекса в условиях значительного износа и старения инженерных систем жизнеобеспечения городов и населенных пунктов России, отсутствие достаточных материальных и финансовых ресурсов на их реновацию в условиях перехода к рыночной экономике значительно обострили в последние годы проблему обеспечения требуемой надежности и экологической безопасности систем водоснабжения городов России.

Особое место в решении этой проблемы занимают городские водопроводные сети, которые являются не только наиболее функционально значимым элементом системы водоснабжения, но и, как показывает практика эксплуатации, наиболее уязвимым.

В России в конце 90-х годов среднее число аварийных повреждений трубопроводов на единицу их длины примерно вдвое превышало уровень в странах Западной и Центральной Европы. За последнее десятилетие удельное число аварий возросло примерно в 5 раз.

Серьезной проблемой остается техническое состояние разводящих сетей водоснабжения, от 40 до 80% которых нуждаются в замене.

Причины кризиса ЖКХ подробно проанализированы [1], поэтому научный совет при обсуждении принял попытку выделить основные научно-технические решения, которые позволили бы поднять надежность и качество водоснабжения.

#### **1. Материал трубопроводов**

В настоящее время в мировой практике основными материалами трубопроводов являются полимеры (полиэтилен и поливинилхлорид) и трубы из чугуна с ша-

ровидным графитом. Стальные трубы признаны нецелесообразными к применению [2]. Для того, чтобы характеризовать европейские тенденции, отметим, что в 2006 г. в Европе было проложено 120 тыс. км полиэтиленовых труб и 30 тыс. км труб из чугуна. Особенностью европейских сетей водоснабжения и канализации является широкое применение полимерных труб при строительстве новых трубопроводов. Среди водонапорных труб доля полимерных труб составляет 62%, а для крупных водопроводов диаметром более 200 мм – около 50%, достигая в отдельных странах (Великобритания) 70% и более. В канализационных сетях в целом этот показатель еще выше, а в безнапорной канализации приближается к 95%. В России доля полимерных труб в новом строительстве сетей водопровода и канализации составляет 5-10%, в Москве – около 5%.

В течение последних 10 лет применение полимерных труб в строительстве новых водопроводов неуклонно увеличивается. Так, в Германии их доля за период 1996-2002 гг. возросла с 27% до 41% при одновременном снижении доли чугуна с 33% до 24%. Более того, полимерные трубы являются единственным растущим сегментом в новых прокладках в Европе.

Доля чугунных труб диаметром более 200 мм в сетях водоснабжения снижается на 2-3% в год и колеблется, в зависимости от страны, в интервале 20-30%. Доля стальных труб сокращается теми же темпами, но их удельный вес в сетях водоснабжения – 10-20%. В сегменте труб диаметром менее 200 мм доля всех металлических труб не превышает 25%.

Научный совет отмечает, что для перспективного развития наиболее эффективных технических направ-

лений в РФ имеется мощная промышленная база. Трубы из полимерных материалов изготавливают около 200 российских предприятий. Наряду с серийным ассортиментом за последнее время реализованы новые технические решения:

1. Трубы из сшитого полиэтилена в пенополиуретановой изоляции типа «Изопрофлекс» на рабочие температуры до 95°C и давления до 10 атм;
2. Трубы гофрированные типа КОРСИС и КОРСИС ПЛЮС диаметром от 110 мм до 2 м с перспективой увеличения диаметров до 4 м;
3. Колодцы из труб типа КОРСИС всех типовых диаметров;
4. Трубы для транспортировки питьевой воды диаметром до 1200 мм напорные из новых видов полиэтилена.

Например, только предприятия одной Группы ПОЛИПЛАСТИК производят более 125 тыс. т полимерных труб.

Номенклатура отечественных труб из ЧШГ ограничена диаметрами 100-300 мм. Их производит только предприятие «Свободный Сокол» г. Липецк и только одного класса, что заставляет применять одни и те же изделия в различных трубопроводах, независимо от внутреннего давления и условий их прокладки.

Производственные мощности отечественного производителя труб ЧШГ диаметрами от 100 до 300 мм загружены лишь на 30% от существующей мощности

180 тыс. тонн труб в год. Трубы больших диаметров закупается за рубежом.

Силами московского Правительства начато строительство комплекса по производству труб ЧШГ диаметрами от 350 до 1000 мм.

Преимущества и недостатки каждого типа труб подробно рассмотрены [3].

## 2. Методы соединений

Техника соединений полиэтиленовых труб в настоящее время весьма совершенна. Она базируется на установках автоматической сварки трубопроводов встык или электрофузионной сварки муфтами. Это позволяет обеспечивать равнопрочность и герметичность стыков с телом основной трубы. Необходимо отметить, что монтажные организации в России обладают большим парком автоматизированного сварочного оборудования, которое используется не только при сварке трубопроводов, но и при производстве фасонных изделий (отводы, переходы, тройники).

Вторую группу соединений представляют раструбные соединения. Они используются при соединении как полимерных труб из поливинилхлорида, так и труб из ЧШГ. Уплотняющим элементом в раструбных соединениях служат резиновые кольца, благодаря которым можно изменять направление трубопровода на 5° в каждом соединении. Раструбные соединения являют-



**Балт  
ПРОЕКТ**  
с-кт-петербург

# СУПЕР-ПРЕДЛОЖЕНИЕ

на электромуфтовую сварку  
от **HÜRNER**, Германия



**Разрушители труб**



**Сварка п/э труб**



**ТВ-инспекция**



**Промывка сетей**



ООО «БАЛТПРОЕКТ»  
(812) 327-1155, 294-6677, 294-6676, 542-8555  
[www.baltproject.com](http://www.baltproject.com), [office@baltproject.com](mailto:office@baltproject.com)

**HÜRNER**  
Schweisstechnik  
[www.huerner.de](http://www.huerner.de)

ся основным источником негерметичности трубопроводов и резко понижают надежность всех сетей. Это особенно четко проявляется в экстремальных условиях, когда трубопроводы прокладываются на территории высокой сейсмической активности. Отметим, что в РФ эти условия наблюдаются более чем в 30 регионах. Надежность трубопроводов подробно проанализирована японскими специалистами, которыми показано, что только сварные трубопроводы из полиэтилена в условиях подвижной земной коры сохраняют герметичность не только на трассах водоснабжения, но и газоснабжения [4].

### 3. Вопросы безопасности питьевого водоснабжения

Вопросам безопасности питьевого водоснабжения уделяется огромное внимание. В настоящее время требования к безопасности сформулированы в национальных стандартах стран, однако разрабатывается Единая Европейская Система определения соответствия материалов требованиям питьевого водоснабжения. В соответствии с этой схемой составляется список материалов, которые разрешается применять в питьевых трубопроводах. Подробно европейская схема описана в ряде публикаций [5, 6, 7]. Эта система разрабатывается специально для полимерных трубопроводов питьевого водоснабжения и позволяет унифицировать требования различных стран, а также создать необходимое методическое обеспечение для проведения качественной аналитической работы. Никаких других требований со стороны качества воды к полимерным трубопроводам не предъявляется.

В последнее время в некоторых публикациях пропагандируется тезис о проницаемости полимерных трубопроводов при их работе в загрязненном грунте. В работах Американского Института Пластмассовых Труб показано, что при высокой степени загрязнения почвы ни одна из трубопроводных систем не может считаться устойчивой к проницаемости. Работами Исследовательского Института Бетли (США) показано, что в условиях работы в грунте, перенасыщенном загрязняющими веществами, быстрее всего проникновение происходит через уплотнение стыков, и в этом смысле наибольшей устойчивостью обладают сваренные встык полимерные трубопроводы, а не трубы из поливинилхлорида или из чугуна с шаровидным графитом. Применительно к Российской практике речь может идти об аварийных проливах и периодах, за которые аварийные проливы могут быть удалены и территория очищена. В ряде рекомендаций для работы в массе загрязненного грунта рекомендуются трубы с барьерными слоями из алюминия или специальных полимерных барьеров и других материалов. Однако, как показывает практика, полиэтиленовые трубы с барьерными слоями необходимо прокладывать только в тех местах, где не могут быть проложены обычные трубы из полиэтилена, ПВХ и чугуна. Вопрос химической стойкости труб давно и подробно изучен и отражен в оте-

чественной и справочной литературе [9]. Реальная практика строительства показывает, что на подавляющем большинстве трасс вопрос о наличии существенных загрязнений не возникает.

### Научный совет рекомендует:

1. Руководителям региональных органов жилищного коммунального хозяйства шире применять имеющиеся в их распоряжении ресурсы полимерных трубопроводов для прокладки трасс водоснабжения.
2. Специалистам служб теплоснабжения рассмотреть возможность применения гибких бесстыковых теплопроводов с пенополиуретановой изоляцией при прокладке трасс в городах и поселениях с учетом положительного опробования этих теплопроводов в г. Москва.
3. Специалистам водоканалов рассмотреть возможности использования труб типа КОРСИС и КОРСИС ПЛЮС для создания систем канализации больших диаметров.
4. Специалистам органов санитарного надзора принять меры по введению требований европейской системы в национальную практику.
5. Разработчикам трубопроводов разослать в регионы информационный материал по новым типам полимерных труб.
6. При разработке технических регламентов считать необходимым исходить из единства требований европейских стандартов и стандартов России.

### Литература

1. Ромейко В.С.. Стальные трубопроводы – Пиррова победа СССР и главная причина кризиса ЖКХ России. – Трубопроводы и экология, №2, 2002.
2. О развитии систем водоснабжения и канализации г.Москвы на долгосрочный период. Протокол совещания у Мэра Москвы от 17.01.06. – Полимерные трубы, №2, 2006.
3. Гвоздев И.В. «Специалисты» против полимеров. «Недостатки полиэтилена» и «преимущества» чугуна. – Полимерные трубы, №2, 2006.
4. Plastic Pipes X, 14-17.09.1998, Gьteborg, Sweden.
5. Калугина Е.В., Горбунова Т.Л. К вопросу о миграции вредных веществ из полимерных материалов. Обзор. – Пластические массы №8, 2007.
6. Калугина Е.В., Горбунова Т.Л. Защита здоровья. Требования к контролю полимерных материалов контактирующих с питьевой водой. – Пластические массы №9, 2007.
7. Горбунова Т.Л., Докторов П.М., Калугина Е.В. РЕХ-А. Миграция антиоксидантов. – Пластические массы №10, 2007.
8. Проницаемость пластиковых труб, используемых для питьевого водоснабжения. Заключение Института пластмассовых труб (PPI). – Полимерные трубы, №2, 2006.
9. ISO/TR 10358:1993. Plastics pipes and fittings; combined chemical-resistance classification table.