

Инструкция по проектированию



## Основные положения

Коррозионная стойкость материалов, используемых при приготовлении горячей воды, решающим образом влияет на срок службы.

Природные водные ресурсы уже длительное время не покрывают потребность в питьевой воде. Все чаще в системах водоснабжения используется кислото- и солесодержащая вода. Особенно в районах с большой плотностью населения промышленно развитых стран агрессивность содержания воды постоянно повышается.

Для расчета и сооружения установок в соответствии с потреблением и согласно требованиям антикоррозионной защиты наряду с выбором материалов требуется также квалифицированный монтаж оборудования с учетом условий эксплуатации и квалифицированный ввод оборудования в действие.

## Взаимодействие материала с водой

Материалы, в том числе, например, медь подвержены коррозии, которая, однако, не обязательно приводит к повреждениям. Коррозионные повреждения возникают лишь в том случае, если металл в воде не образует защитных слоев. Защитные слои возникают в результате взаимодействия между водой, содержащимися в воде примесями и поверхностью материала. Они защищают металл от дальнейшего воздействия воды. Образующиеся защитные слои могут быть снова разрушены при изменении качества воды. При использовании высококачественной нержавеющей стали уже за счет легирования обеспечивается постоянная защитная функция в виде пассивного слоя – образование защитного слоя в результате взаимодействия не требуется.

## Температура воды

Рост уровня жизни обуславливает не только более высокое потребление воды в целом, но также повышенный расход горячей воды.

На практике принято ограничивать температуру горячей воды до 60 °C, так как значения коэффициента производительности для емкостных водонагревателей согласно DIN 4708 определяются при 60 °C.

Причины ограничения максимальной температуры горячей воды до 60 °C:

- экономия энергии
- коррозионные свойства используемых материалов
- образование накипи
- защита от ошпаривания

## Проникновение загрязнений

Присутствующие в воде твердые вещества могут отрицательно повлиять на гигиенические свойства воды и, кроме того, стать причиной коррозии. Многие трубопроводы водоснабжения содержат частицы ржавчины и грязи, которые попадают вместе с водой в домовые вводы. Эта опасность в особенности велика при эксплуатации старых сетей водоснабжения с повышенной скоростью потока, что обусловлено дополнительным водопотреблением в районах новой застройки. Имеющаяся в трубопроводной сети накипь отслаивается и загрязняет санитарно-техническое оборудование здания.

Поэтому обязательно необходимо установить водяной фильтр контура ГВС в подающую магистраль холодной воды, непосредственно за водяным счетчиком. Должна производиться регулярная очистка согласно инструкции по обслуживанию изготовителем. Водяной фильтр контура ГВС защищает всю систему трубопроводов от поступающих вместе с водой частиц. Одновременно он предотвращает забивку душевых головок и арматуры; электромагнитные клапаны стиральных и посудомоечных машин, а также других бытовых приборов продолжают исправно работать.

Поэтому согласно действующим предписаниям (DIN 1988-200) фильтр **должен** быть установлен непосредственно за водомерным узлом.

## Монтаж труб

Для металлических трубопроводов, как правило, используются трубы из меди и нержавеющей стали. Находят также применение пластмассовые и многослойные пластиковые трубы. Чтобы система хозяйственно-питьевого водоснабжения обеспечивала бесперебойное снабжение потребителей водой, разрешается использовать только материалы и приборы, соответствующие общепринятым техническим требованиям. Более подробные сведения приведены в технических нормах стандартов DIN и Немецкого общества специалистов по газу и воде (DVGW). Знак технического контроля по нормам DVGW или DIN/DVGW на имеющихся допуск к эксплуатации изделиях подтверждает выполнение общепринятых технических требований.

В рамках предельных значений, установленных Положением о питьевой воде, качество питьевой воды в зависимости от района снабжения в различных местах и с течением времени может отличаться, например, при использовании разных скважин. Несмотря на общеизвестные области применения различных материалов могут возникнуть затруднения в принятии решения о том, когда и при каких условиях может быть использован тот или иной материал. При этом особое значение имеет опыт монтажной организации или предприятия водоснабжения, который должен быть принят во внимание.

## Основные положения (продолжение)

Защита новых водопроводов при подаче воды, образующей защитные слои, в значительной степени зависит от первого периода эксплуатации после монтажа. Водяные фильтры контура ГВС должны быть установлены с самого начала. При вводе в эксплуатацию необходимо вначале путем промывки удалить из трубопроводов все оставшиеся после монтажа загрязнения. Технологические требования к процессу промывки приведены в указанных выше технических правилах. Проточная вода в большей степени способствует образованию защитных слоев, чем стоячая, поэтому сразу после первичного наполнения системы трубопроводов необходимо обеспечить постоянное потребление воды.

### Медные трубы

По причине удобства их монтажа медные трубы широко используются в проводке зданий. Под действием питьевой воды медь образует защитный слой, за счет чего обеспечивается ее коррозионная стойкость.

Взаимосвязь качества воды и вероятности коррозии зависит от вида коррозии. Мягкая, содержащая углекислоту, вода с высоким содержанием сульфатов может способствовать коррозии. При монтаже необходимо иметь в виду, что для медных труб размером до 28 x 1,5 мм включительно термообработка с температурой выше 400 °C не допускается, что исключает применение пайки твердым припоем, горячей гибки или мягкого отжига для монтажа муфт и отбортовки внутреннего контура. При вводе в эксплуатацию обеспечить достаточную промывку системы, так как оставшиеся инородные частицы могут воспрепятствовать образованию защитного слоя. Периоды частичного наполнения, которые могут иметь место между испытанием водой на герметичность и вводом в эксплуатацию в результате неполного опорожнения, приводят к возникновению различных защитных слоев или границы трех фаз, что может отрицательно повлиять на образование защитного слоя.

### Трубы из высококачественной нержавеющей стали

Высококачественная нержавеющая сталь благодаря своей коррозионной стойкости и гигиеническим свойствам является практически идеальным материалом для контакта с важнейшим пищевым продуктом, которым является питьевая вода. Пределы использования применительно к содержащимся в воде примесям для распространенных нержавеющих сталей, содержащих молибден, не установлены. Так, нержавеющая сталь сохраняет полную пассивность в любой воде при значениях pH от 4 до 10, при этом согласно Положению о питьевой воде значение pH допускается лишь в пределах от 6,5 до 9,5.

### Трубы из пластмасс

Для снабжения питьевой водой предлагаются различные системы трубопроводов из разнообразных синтетических материалов, а также многослойные трубы из металла с пластиком. При монтаже к данным материалам предъявляются различные требования, которые должны быть приняты во внимание, например, по удлинению, пригодности для систем трубопроводов горячей и/или холодной воды, методам соединения и крепления, условиям ввода в эксплуатацию и способу промывки. Кроме того, должны быть учтены условия транспортировки и хранения. Поэтому должны обязательно соблюдаться указания изготовителей.

### Емкостные водонагреватели из высококачественной нержавеющей стали

Правильный выбор материала для емкостных водонагревателей обеспечивает максимальную безопасность при коррозионном воздействии питьевой воды.

Необходимо также позаботиться о том, чтобы период времени между первым наполнением для испытания давлением (фильтрованной водой) и окончательным вводом в эксплуатацию не был слишком длительным, чтобы вследствие частичного наполнения труб не произошло образование различных поверхностных слоев.

Проточная вода в большей степени способствует образованию защитного слоя, чем стоячая, Соблюдать максимальную допустимую скорость потока, см. DIN 1988-300.

К числу используемых медных сплавов относится латунь. Обесцинкование латуни наблюдается в редких случаях. При этом главным образом требуется учет местного опыта.

Правила коррозионной защиты медных труб

1. Монтаж медных труб производить только для подачи воды, образующей защитные слои. Обеспечить надлежащий монтаж.
2. Установить эффективные водяные фильтры контура ГВС.
3. Использовать только соответствующие стандарту трубы.
4. Выполнить все требования по вводу системы в эксплуатацию, включая промывку.

Соблюдать установленные изготовителями пределы использования применительно к содержанию хлоридов.

Правила монтажа труб из высококачественной нержавеющей стали

1. Обеспечить надлежащий монтаж и подходящую для нержавеющей стали обработку.
2. Установить эффективные водяные фильтры контура ГВС.
3. Использовать только соответствующие стандарту трубы.
4. Выполнить все требования по вводу системы в эксплуатацию, включая промывку.

В данном случае также обязательно использовать только изделия с общепризнанным знаком технического контроля, например, со знаком по нормам DVGW. Этим обеспечивается также соответствие труб рекомендациям по гигиенической чистоте комиссии по синтетическим материалам (КТВ) при Федеральном министерстве здравоохранения.

Фирма Viessmann провела широкомасштабные исследования по разработке емкостных водонагревателей. В течение многих лет на объективных началах изучались самые различные материалы и меры по антикоррозионной защите.

Для емкостных водонагревателей Viessmann используются сорта нержавеющей стали, материал № 1.4521 и 1.4571, надежность которых проверена на протяжении десятилетий.

Емкостные водонагреватели Viessmann из нержавеющей стали являются результатом интенсивных разработок, дополненных многолетним практическим применением.

Важно не только использовать нержавеющую сталь с максимальной сопротивляемостью коррозии, но также не менее важно, чтобы коррозионная стойкость материала сохранялась на всех этапах производства. Данное требование обуславливает принципы проектирования и изготовления, которые обеспечивают коррозионно-стойкий и долговечный емкостный водонагреватель.

Чтобы достичь постоянного уровня качества, производственные процессы максимально автоматизированы.

На основе высоких требований, которые фирма Viessmann устанавливает уже на стадии выбора материала, в сочетании с тщательным процессом производства, учитывающим особенности свойств нержавеющей стали, созданы предпосылки надежной работы сотен тысяч установленных емкостных водонагревателей даже при самых экстремальных условиях эксплуатации. К приборам из нержавеющей стали при соблюдении пределов использования, обусловленных качеством воды и режимом эксплуатации, могут быть подсоединены трубы из всех подходящих для питьевой воды материалов.

Емкостные водонагреватели Viessmann из нержавеющей стали обладают следующими характеристиками.

- однородность поверхностей
- гигиеничность благодаря отполированным до зеркального блеска поверхностям
- нейтральность к микроорганизмам благодаря использованию нержавеющей стали
- отсутствие осадка, стойкость поверхностей

### Стальные емкостные водонагреватели с внутренним эмалевым покрытием "Ceraprotect" и катодной коррозионной защитой

Эмалевое покрытие "Ceraprotect" представляет собой стекловидный материал, стойкий против коррозионного воздействия. Стенки с гладким эмалевым покрытием "Ceraprotect" не склонны к образованию накипи.

Дополнительно емкостный водонагреватель оборудован защитным анодом. При этом используется магниевый защитный анод или, не нуждающийся в обслуживании, анод с питанием от внешнего источника.

Данная защитная система позволяет не только выполнить требования стандарта DIN 4753, но даже превзойти их. Тем самым, данная система пригодна для любой питьевой воды с электропроводностью > 100 мСм/см.

### Пластинчатые теплообменники из высококачественной нержавеющей стали с медными паяными подключениями

Благодаря своим высокоэффективным теплообменным поверхностям пластинчатые теплообменники обеспечивают приготовление горячей воды при минимальной требуемой площади помещения и только по потребности. Пластины теплообменников изготовлены из материала 1.4401 – нержавеющей стали, сравнимой с обычно используемыми для емкостей сортами 1.4571 / 1.4521 и обладающей теми же преимуществами.

Пластины теплообменников соединены посредством пайки медным припоем. Поэтому применительно к качеству воды и коррозии необходимо соблюдать, наряду с Положением о питьевой воде, также требования соответствующих стандартов DIN по монтажу медных труб. Например, то обстоятельство, что с ростом содержания сульфатных ионов или свободной углекислоты возрастает вероятность коррозии.

По причине использования медного припоя для оцинкованных труб должно соблюдаться требование протока.

Для воды с очень высокой общей жесткостью (свыше 20 нем. град. жесткости, суммарное содержание окисей и гидроокисей щелочноземельных металлов в воде 3,5 моль/м<sup>3</sup>) рекомендуется устанавливать емкостные водонагреватели с внутренним нагревом. При использовании пластинчатых теплообменников слои накипи приводят к снижению производительности и могут стать причиной неприятных шумов потока, а в экстремальном случае может произойти забивка каналов теплообменника.

В качестве альтернативы соответствующее качество воды может быть достигнуто посредством подходящего устройства водоподготовки, для которого должны быть обеспечены квалифицированный монтаж и обслуживание.

### Примечание

Выше содержится ссылка на стандарт DIN 1988. Стандарт DIN 1988 представляет собой "Технические правила расчета и эксплуатации систем хозяйственно-питьевого водоснабжения (TRWI)". Он состоит из следующих 5 разделов.

## Основные положения (продолжение)

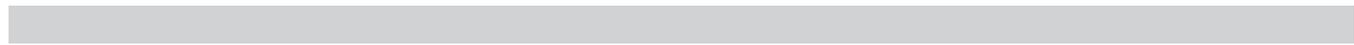
### Разделы стандарта DIN 1988/TRWI

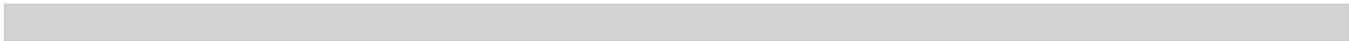
DIN 1988	Технические правила расчета и эксплуатации систем хозяйственно-питьевого водоснабжения (TRWI)
Раздел 100	Охрана питьевой воды, сохранение качества питьевой воды; технические правила DVGW
Раздел 200	Система водоснабжения, тип А (замкнутая система) - проектирование, компоненты, аппараты, материалы; технические правила DVGW
Раздел 300	Определение диаметров труб; технические правила DVGW
Раздел 500	Водоподъемные установки, оборудованные насосами с регулируемой частотой вращения; технические правила DVGW
Раздел 600	Системы хозяйственно-питьевого водоснабжения в сочетании с системами пожаротушения и противопожарными установками; технические правила DVGW

Так как дополнительно к требованиям "Охрана питьевой воды, сохранение качества питьевой воды" в общественных интересах действует также законодательное требование обеспечения общей гигиены, необходимо выполнять и соблюдать соответствующие правила и положения.

В данной связи следует также упомянуть требования мер по обеспечению электрозащиты и ограничению гидравлических ударов. Для предотвращения других вредных воздействий эти меры служат также целям защиты от коррозии.

- В связи с установкой изоляторов в линиях домового ввода, необходимо обеспечить исполнение мер по электрозащите. В противном случае возможно создание потенциалов в частях водопроводной системы, что способствует процессам коррозии.
- Применение мер по ограничению гидравлических ударов снижает опасность отслаивания образовавшихся защитных слоев.





Оставляем за собой право на технические изменения.

Viessmann Group  
ООО "Виссманн"  
Ярославское шоссе, д. 42  
129337 Москва, Россия  
тел. +7 (495) 663 21 11  
факс. +7 (495) 663 21 12  
[www.viessmann.ru](http://www.viessmann.ru)

5783800