**ГОУ ВПО ПГМА им. акад. Е.А. Вагнера**

Кафедра коммунальной гигиены

Качество горячей воды

Исполнитель: Вардугина Е. М.

Студентка 408 группы

медико-профилактического

факультета

Ведущий преподаватель: Русанова Е.А.

Пермь, 2009

**Содержание**

Введение

Глава 1.Особенности устройства систем горячего водоснабжения

Глава 2.Требования к водоподготовке

Глава 3. Требования к эксплуатации и порядок контроля качества воды

Глава 4. Требования к качеству воды для горячего водоснабжения

Заключение

Список литературы

**Введение**

Централизованное обеспечение жилых и общественных зданий горячей водой – очень важный элемент их благоустройства, способствующий санитарно-эпидемиологическому благополучию поселений. Расход горячей воды в жилых зданиях составляет от 20 до 40% общего водопотребления. Горячая вода должна быть безвредна и безопасна для здоровья.

Без воды невозможна личная гигиена, то есть комплекс практических действий и навыков, обеспечивающих защиту организма от болезней и поддерживающих здоровье человека на высоком уровне. Умывание, теплая ванна и плавание приносят ощущение бодрости и спокойствия.

**Глава 1 Особенности устройства систем горячего водоснабжения**

С развитием строительства жилых и общественных зданий и непрерывным улучшением культурно-бытовых условий жизни все больше увеличивается потребность в горячей воде. Горячую воду расходуют на бытовые и производственные нужды. В зависимости от назначения ее потребляют в смеси с холодной водой или самостоятельно. Качество горячей воды, расходуемой на бытовые нужды, должно отвечать требованиям. Поступающая в систему горячего водоснабжения вода не должна быть жесткой и агрессивной по отношению к материалу труб. Содержание кислорода, растворенного в воде, не должно превышать 5 мг/л, свободной углекислоты 20 мг/л.

Существует несколько способов получения горячей воды:

а)в местных установках малой производительности (водогрейные колонки, газо- и электронагреватели, кипятильники, небольшие водогрейные котлы, гелиоустановки и др.);

централизованно:

б) в водоводяных или пароводяных подогревателях, располагаемых в тепловых пунктах на одно или несколько зданий;

в) в районных котельных с раздачей горячей воды потребителям по наружным сетям, обслуживающим большие группы зданий, квартал, район, поселок;

г) из теплосети при непосредственном разборе горячей воды потребителями.

Системы с местными установками для приготовления горячей воды. Местные установки для приготовления горячей воды могут обслуживать одно или несколько водоразборных устройств (например, в пределах одной квартиры жилого здания).

Такие системы горячего водоснабжения называют децентрализованными. Основными элементами их оборудования являются: генератор тепла, где сгорает топливо и нагревается теплоноситель; водонагреватель, где приготовляется горячая вода; трубопроводы теплоносителя; разводящие трубопроводы, подающие воду к водоразборным устройствам; дополнительные устройства (расширительный бачок, аккумулирующий бак-резервуар).

Системы централизованного горячего водоснабжения. Эти системы подразделяют:

- по способу получения горячей воды - с непосредственным нагревом воды в котлах, с нагревом ее в подогревателях с применением теплоносителя (пар, перегретая вода);

- по способу подачи горячей воды - система без баков-аккумуляторов, обеспечивающая подачу горячей воды потребителям без разрыва струи (под давлением городского водопровода), и система с баками - аккумуляторами, обеспечивающая подачу горячей воды потребителям через напорные баки, высота расположения которых создает нужный напор в системе;

- по способу использования перегретой воды от теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) - закрытая система, использующая воду от ТЭЦ в качестве теплоносителя для нагрева воды в подогревателях, и открытая система с непосредственным водоразбором при условии сохранения качества воды, отвечающего требованиям ;

- по способу движения воды в системе - с естественной циркуляцией под действием гравитационного напора, когда движение горячей воды обусловлено изменением ее плотности вследствие изменения температуры, и с искусственной циркуляцией - побудительной, с помощью циркуляционного насоса.

В систему централизованного горячего водоснабжения входят следующие элементы: генератор тепла; водоподогреватель; трубопроводы теплоносителя, соединяющие генератор тепла с водоподогревателем; трубопроводы, разводящие горячую воду потребителям; сетевые устройства (компенсаторы линейных удлинений, воздухоотводчики); арматура (водоразборная, предохранительная, запорная); аккумуляторы (баки); насосные установки; контрольно-регулирующие устройства (регуляторы расхода, температуры).

Сети трубопроводов систем централизованного горячего водоснабжения состоят из подающих и циркуляционных трубопроводов.

Циркуляционные трубопроводы устраивают для естественной или искусственной циркуляции воды в сети через водоподогреватель, чтобы при отсутствии или недостаточном водоразборе вода не остывала.

Широкое применение получили сети с подающими стояками, объединенными перемычкой, расположенной в верхней части здания и соединяющей их с циркуляционным трубопроводом. Объединение подающих стояков перемычками осуществляют в каждой секции здания и соединяющей их с циркуляционным трубопроводом.

Открытая система с непосредственным разбором горячей воды из тепловой сети также находит применение, несмотря на высокие требования, предъявляемые к ее эксплуатации и к качеству горячей воды, подаваемой от ТЭЦ.

Однако наибольшее распространение получили системы закрытые со скоростными водоподогревателями, использующие перегретую воду от ТЭЦ в качестве теплоносителя.

**Глава 2 Требования к водоподготовке**

1. В схемах водоподготовки для горячего водоснабжения необходима специальная обработка воды, обусловленная технологическими требованиями, при условии обеспечения качества горячей воды требованиям ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая".

2. Для противонакипной обработки воды допускается применение как химических (реагентных), так и физических (безреагентных) методов.

При химических методах обработки воды допускается известкование или содоизвесткование (при необходимости с коагуляцией), подкисление, катионирование.

Химические методы обработки воды могут применяться только на теплоисточниках.

К физическим методам относится магнитная обработка воды.

Магнитная обработка воды может применяться при напряженности магнитного поля не более 2000 эрстед.

3. Для противокоррозионной защиты трубопроводов и оборудования допускается термическая деаэрация воды, силикатная обработка и обработка воды комплексонатом цинка (оксиэтилидендифосфоновой кислоты цинковая соль).

Силикатная обработка проводится путем введения жидкого натриевого стекла (силиката натрия) в водопроводную воду; при этом суммарная концентрация силиката в пересчете на в обработанной воде должна быть не менее 40 мг/л. Остаточное количество комплексоната цинка не должно превышать 5,0 мг/л.

4. При использовании подземных вод, содержащих ионы двухвалентного железа в количестве более 0,5 мг/л, должно производиться обезжелезивание воды.

**Глава 3 Требования к эксплуатации и порядок контроля качества воды**

1. Тепловые сети открытых систем теплоснабжения и непосредственно связанные с ними отопительные системы, а также сети и системы горячего водоснабжения, после капитального ремонта подлежат гидропневматической промывке при скоростях водно-воздушной смеси, превышающих расчетные не менее чем на 0,5 м/сек с последующей дезинфекцией.

2. Сети открытых систем теплоснабжения и горячего водоснабжения, диаметров до 200 мм и протяженностью до 1 км, а также системы отопления и вентиляции (оборудованные конвекторами, калориферами, греющими панелями), по согласованию с органами государственного санитарного надзора, разрешается не подвергать хлорированию, а дезинфицировать путем промывки горячей водой, имеющей температуру не ниже 85-90 °С.

3. В открытых системах теплоснабжения после окончания отопительного периода системы отопления подлежат ревизии, ремонту и промывке гидропневматическим способом с последующим заполнением деаэрированной или водопроводной водой, содержащей ингибиторы коррозии, которая перед отопительным сезоном подлежит сбросу в канализационную сеть.

4. В период ежегодных профилактических ремонтов отключение систем горячего водоснабжения не должно превышать 15 суток. На период ремонта объекты повышенной эпидемической значимости (предприятия общественного питания, пищевой промышленности, детские дошкольные и школьные, а также лечебно-профилактические учреждения) подлежат обеспечению горячей водой от других теплоисточников или от других тепломагистралей, а при отсутствии такой возможности от собственных резервных источников.

5. Баки-аккумуляторы подлежат периодической очистке от осадков и обрастаний. Периодичность очистки определяется местными условиями эксплуатации, но должна проводиться не реже одного раза и два года.

Периодичность очистки баков-аккумуляторов, защищенных герметиком, устанавливается по согласованию с органами государственного санитарного надзора, но не реже одного раза в 2-5 лет.

6. Контроль за качеством промывки систем теплоснабжения и горячего водоснабжения проводится организацией, эксплуатирующей эти системы.

7. В системах горячего водоснабжения, присоединенных к открытым системам теплоснабжения, по согласованию с местными органами санитарно-эпидемиологической службы, допускается отступление от требований ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая" по показателям цветности не более 70° и содержанию железа до 1 мг/дм3 на срок до 14 дней в период сезонных отключений эксплуатируемых систем теплоснабжения, присоединения новых, а также после их ремонта.

8. Не допускается поступление горячей воды в сети хозяйственно-питьевого водоснабжения.

9. В отдельных случаях для контроля за герметичностью на теплоисточниках и тепловой сети по согласованию с местной санитарно-эпидемиологической станцией и с предварительным оповещением населения допускается использование флуоресцеина динатриевой соли (уранин А) в концентрациях, при условии что остаточные количества которого у водопотребителя не будут превышать 0,0025 мг/дм3.

10. Запрещается разбор горячей воды из системы отопления.

11. Лабораторный производственный контроль за качеством горячей воды осуществляется:

а) в закрытых системах теплоснабжения:

в местах поступления исходной воды (водопроводной);

после водонагревателей;

б) в открытых системах теплоснабжения:

в местах поступления исходной воды (водопроводной или воды источника);

после водоподготовки (подпиточная вода);

перед поступлением в сеть горячего водоснабжения;

в) в системах теплоснабжения с отдельными сетями горячего водоснабжения:

в местах поступления исходной воды (водопроводной);

после водонагревателей.

Кроме того, при любой из вышеуказанных систем теплоснабжения лабораторный производственный контроль за качеством горячей воды должен осуществляться в распределительной сети в точках, согласованных с органами государственного санитарного надзора.

12. Лабораторно-производственный контроль за качеством горячей воды в точках, предусмотренных в п.4.11, включает определения следующих показателей:

- температура (градусы С);

- цветность (градусы);

- мутность (мг/дм3);

- запах (баллы);

- реакция рН;

- железо (мг/дм3);

- остаточное количество реагентов, применяемых в процессе водоподготовки (мг/дм3);

- допустимое содержание химических веществ, вымывание которых возможно из материала труб горячего водоснабжения (меди, цинка и др., мг/дм3);

- коли-индекс;

- число микроорганизмов в 1 см3.

Кратность отбора проб определяется в соответствии с табл.2.

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| Количество обслуживаемого населения, человек | Минимальное количество проб, отбираемых по всей разводящей сети в месяц |
| до 10000 | 2 |
| до 20000 | 10 |
| до 50000 | 30 |
| до 100000 | 100 |
| более 100000 | 200 |

В зависимости от системы горячего водоснабжения, ее санитарной надежности, количества населения, эпидемической ситуации и конкретных местных условий допускается по согласованию с санитарно-эпидемиологической станцией изменять количество (увеличивать или уменьшать) кратность лабораторно-производственных исследований.

13. При проведении лабораторных исследований проб воды следует использовать санитарные методы, разработанные для определения показателей ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая" или методы, утвержденные Министерством здравоохранения СССР.

14. Государственный санитарный надзор за качеством воды централизованных систем горячего водоснабжения осуществляется выборочно в местах поступления исходной воды, перед поступлением в сеть и в распределительной сети.

15. Ответственность за качество горячей воды, подаваемой потребителю, возлагается на организации, осуществляющие теплоснабжение и эксплуатирующие сети горячего водоснабжения.

За качество исходной водопроводной воды хозяйственно-питьевого назначения, используемой для горячего водоснабжения, отвечают организации, эксплуатирующие водопроводные сооружения.

**Глава 4 Требования к качеству воды для горячего водоснабжения**

Качество горячей воды, подаваемой в систему горячего водоснабжения, должно отвечать требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Температуру горячей воды в местах водоразбора следует предусматривать:

— не ниже 60°С - для систем централизованного горячего водоснабжения, присоединяемых к открытым системам теплоснабжения;

— не ниже 50°С - для систем ЦСГВ, присоединяемых к закрытым системам теплоснабжения;

— не выше 75°С - для всех категорий систем горячего водоснабжения.

Горячая вода, используемая для хозяйственно-питьевых целей, должна иметь температуру 25-40°С для санитарно-гигиенических процедур и 40-60 °С для мытья посуды, стирки и пр., поэтому наименьшая температура в системе у потребителя принимается равной 50 °С. Температура, необходимая для нужд населения, получается путем смешивания горячей и холодной воды в смесительной арматуре.

Наибольшее значение температуры воды принято ограничивать по двум причинам:

1. С целью предохранения населения от ожогов;

2. Ввиду резкого усиления накипеобразования в оборудовании и трубопроводах при увеличении температуры воды свыше 75 °С.

Для получения воды более высокой температуры (например, на предприятиях общественного питания) для подогрева воды используются специальные местные установки, такие, как кипятильники, которые в обязательном порядке доводят температуру воды до 100°С.

В помещениях дошкольных детских учреждений температура горячей воды, подаваемой к водоразборной арматуре душей и умывальников, не должна превышать 37°С.

При нагревании воды выше40°С начинается выпадение углекислых солей кальция и магния (временная жесткость воды) на внутренних стенках труб теплообменного оборудования, что уменьшает проходное сечение и снижает теплопередачу. Для предотвращения накипеобразования карбонатная жесткость воды в закрытых системах теплоснабжения допускается не более 7 мг-экв/л.

Кроме того, высокая температура воды интенсифицирует агрессивное воздействие коррозии на стальные трубы и оборудование. Коррозия активизируется под влиянием свободного кислорода и углекислого газа, растворенных в воде. Для снижения коррозийной активности производят стабилизационную обработку горячей воды.

**Заключение**

Без всякого преувеличения можно сказать, что высококачественная вода, отвечающая санитарно-гигиеническим и эпидемиологическим требованиям, является одним из непременных условий сохранения здоровья людей. Но чтобы она приносила пользу, ее необходимо очистить от всяких вредных примесей и доставить чистой человеку.

За последние годы взгляд на воду изменился. О ней все чаще стали говорить не только врачи-гигиенисты, но и биологи, инженеры, строители, экономисты, политические деятели. Бурное развитие общественного производства и градостроительства, рост материального благосостояния, культурного уровня населения постоянно увеличивают потребность в воде, заставляют более рационально ее использовать.

**Список литературы**

1.Санитарные правила и нормы СанПиН 4723-88 "Санитарные правила устройства и эксплуатации систем централизованного горячего водоснабжения"

2.www.baurum.ru

3 В. Т. Мазаев, А. А. Королев, Т. Г. Шлепнина «Коммунальная гигиена» 2-е изд, испр. и доп, Под ред.проф. Мазаева

4.В. Т. Мазаев, А. П. Ильницкий, Т. Г. Шлепнина «Руководство по гигиене питьевой воды и питьевого водоснабжения»