

План

1.Повторное и обратное водоснабжение

2.Горячее водоснабжение

3.Прокладка коммуникаций

Основная литература:

1. Буренин В.А., Ливчак И.Ф., Иванова А.В. Основы промышленного строительства и санитарной техники.- М.: ВШ, 2014

2. Беляев В.В. Санитарная техника предприятий мясной и молочной промышленности.- М.: Пищевая промышленность, 2012.

3. Полянский В.К. Основы промышленного строительства пищевых предприятий.- Воронеж, 2015

4. Проектирование холодильных сооружений. Справочник - М.: Пищевая промышленность, 2012

5. Крылов Ю.С. и др. Проектирование холодильников - М.: Пищевая промышленность, 2013

Дополнительная литература

1. Душин И.Ф. Санитарно-технические устройства предприятий мясной и молочной промышленности.- М. Легкая и пищевая промышленность, 2014.

2. СНиП 11-105-74. Холодильники. - М.: Госстрой, 2012

Интернет источники:

1. <http://library.miit.ru/methodics/16012012/10>

2. <http://www.twirpx.com/files/pgs/structures/>

Повторное и оборотное водоснабжение

Чтобы уменьшить расход воды, идущей на промышленные предприятия, применяют оборотное водоснабжение и используют воду повторно.

Особенно часто оборотное водоснабжение используют для охлаждения технологического оборудования. При этом вода, которая охлаждает оборудование, не выбрасывается в канализацию, а поступает на охлаждение (например, в градирни). После охлаждения в них вода забирается насосом и снова подается в технологическое оборудование. В градирнях вода охлаждается вследствие соприкосновения её с наружным воздухом, в основном, за счет испарения небольшой части охлаждаемой воды. В связи с этим, систему приходится постоянно пополнять. Добавляют воду, обычно, в поддон градирни в помощью поплавкового клапана, который устанавливают на водопроводной подводке. Размещают градирни на территории предприятия, иногда на крыше здания. Для охлаждения воды можно применять также фонтаны, являющиеся одновременно элементом архитектурного оформления заводской территории, охлаждающие пруды и брызгальные бассейны.

В охлаждающих прудах теплообмен между охлаждающей водой и воздухом происходит на поверхности воды, а в брызгальных бассейнах – с поверхности бассейна и разбрызгивающих брызгалками капелек, которые сперва поднимаются вверх, а потом падают в бассейн.

Более целесообразно использовать тепло, охлаждаемой воды для нагрева холодной воды, идущей на горячее водоснабжение. Однако, температура воды не достаточна для её использования и воду приходится подогревать.

Оборотное водоснабжение можно применять для других технологических процессов (не связанных с охлаждением оборудования), например, для промывки сырья, пойки полупродукта. При этом вода, промывающая тот или иной материал, не выбрасывается, а попадает в оборудование, её очищают (например, отстаивают от взвешенных частиц). После очистки вода с помощью насоса вновь попадает в оборудование, для промывки материала. При этом потребность в воде уменьшается в 20-25 раз.

Весьма существенно снижает расход воды также её повторное использование, которое состоит в том, что после использования воды в одном технологическом процессе, ее применяют в другом. Примером служит использование не загрязненной горячей воды, охладившей технологическое оборудование на горячее водоснабжение. Поскольку режим первичного использования воды обычно не совпадает с режимом ее повторного применения, за первой группой оборудования устанавливается накопитель и насос, с помощью которого вода из накопителя подается для использования. Если при первичном использовании воды она загрязняется, перед повторным применением производят ее очистку.

Горячее водоснабжение

Для выполнения какой – либо санитарно-гигиенической или производственной операции требуется горячая вода с определенной температурой. Например, для промывки мяса требуется вода с температурой до 30°C, а для мытья посуды вода с температурой 70°C. Наибольшая температура, до которой разрешается нагревать воду в системах горячего водоснабжения, равна 70-75°C. Воду с меньшей температурой получают путем смешивания горячей и холодной воды при помощи специальной арматуры называемой смесителями. Вода систем горячего водоснабжения должна отвечать требованиям, предъявляемым к питьевой воде.

Горячую воду можно получить непосредственно из систем централизованного теплоснабжения, а также с помощью подогревателей различной конструкции. В качестве водоподогревателей применяют водогрейные котлы, контактные водоподогреватели, котлы-утилизаторы, использующие тепло производственных процессов. Наиболее часто применяют паро- и водо- водоподогреватели, в которых холодная водопроводная вода нагревается паром или горячей водой, поступающей от котельной предприятия или системы централизованного теплоснабжения. Особенно распространенными видами водоподогревателей являются емкие бойлеры или скоростные противоточные водоподогреватели.

Емкий бойлер представляет собой стальной цилиндр с вставленным в него змеевиком, состоящим из верхней и нижней коллекторных труб с вваренными в них хорошо самокомпенсирующимися при нагревании V-образными трубками, параллельными между собой. Теплоноситель поступает через входной патрубок в верхний коллектор, распределяется по V-образным трубкам и, отдав свое тепло, собирается в нижний коллектор, откуда уходит через выходной патрубок. Холодная вода поступает под давлением водопровода в бойлер через расположенный внизу патрубок, соприкасаясь с горячей поверхностью змеевика, она нагревается и выходит в систему горячего водоснабжения через верхний выходной патрубок.

Вода в бойлере, находящаяся ниже змеевика, всегда бывает холодной, поэтому для увеличения емкости, заполняемой горячей водой, змеевик в бойлере располагают в его нижней части. Вставляют и вынимают змеевик при ремонте и очистке от накипи механическим способом.

Скоростной противоточный водоподогреватель имеет небольшую емкость, что позволяет организовать в нем противоток теплоносителя и подогреваемой воды, а также значительную скорость его движения.

Выпускаемый промышленностью скоростной противоточный водоподогреватель состоит из одинаковых секций. Каждая секция имеет кожух (труба диаметром, в зависимости от мощности водоподогревателя от 50 до 325 мм) с вставленными в неё на

трубных решетках трубок диаметром до 16 мм. Трубки устанавливают в кожухе без натяжения (с прогибом), что дает возможность их самокомпенсации при изменении температур и позволяет отказаться от установки компенсаторов.

Теплоноситель к скоростному противоточному водоподогревателю подводится сверху и он последовательно проходит по межтрубному пространству сверху вниз все секции. Подогреваемую воду подводят снизу, и она проходит по трубам все секции снизу вверх, что обеспечивает противоток между теплообменивающимися средами.

Устанавливают водоподогреватели (бойлеры и скоростные противоточные) чаще всего в нижних этажах в подсобных помещениях, в том числе при котельных. Для свободной очистки или ремонта змеевика или трубок перед фронтом водоподогревателей должно быть свободное пространство больше длины змеевика или трубок.

Водопроводная вода в той или иной степени содержит в себе растворимые соли, часть которых (карбонатная жесткость) при нагревании выпадает, в том числе на греющей поверхности трубок в виде накипи. При этом коэффициент теплопередачи от теплоносителя к нагреваемой воде уменьшается. Поэтому периодически производят очистку водонагревателей от накипи механическим способом (с помощью стальных щеток, скрапелей и шарошек) или химическим способом.

Прокладка коммуникаций

Нагретая вода из ТЭЦ или районной котельной насосами подается потребителям по наружным магистралям. Сети, предназначенные для централизованного снабжения теплом промышленных предприятий, жилых домов, зданий общественного назначения, прокладывают в непроходных, полупроходных и проходных каналах в общих коллекторах совместно с другими коммуникациями и без устройства каналов.

Надземную прокладку тепловых сетей устраивают на территории промышленных предприятий, на скалистых грунтах и грунтах вечной мерзлоты.

Наиболее часто тепловые сети прокладывают в непроходных каналах из сборного железобетона. При небольших длинах тепловых трасс и малых диаметрах укладываемых труб непроходные каналы устраивают из глиняного кирпича. Непроходные каналы изготавливают одноячейковые, двухъячейковые и многоячейковые.

Наружная поверхность систем и перекрытий тепловых каналов при прокладке тепловых сетей вне зоны грунтовых вод должны быть покрыты битумной изоляцией. При прокладке тепловых сетей в зоне грунтовых вод следует устраивать дренажи для понижения уровня грунтовых вод по трассе. Тепловая сеть непроходного канала включает подающий и обратный трубопроводы. Для теплопроводов применяют бесшовные трубы – электросварные и водогазопроводные (газовые). Трубопроводы преимущественно прокладывают под землей в каналах и покрывают изоляцией. Для

крепления трубопроводы устанавливают на опоры. Основание канала делают бетонным, а боковые стенки и перекрытия – железобетонными.

Проходной канал для большого числа труб имеет большое поперечное сечение, что позволяет обслуживающему персоналу контролировать и ремонтировать трубопровод. В проходных каналах трубы прокладывают главным образом на территориях больших промышленных предприятий и на выходах теплопроводов от мощных теплоэлектроцентралей.

Стенки проходных каналов делают из железобетона, бутобетона или кирпича. Перекрытия проходных каналов выполняют из сборного железобетона. В проходных каналах необходимо устраивать лоток для стока воды. Уклон дна канала в сторону места отвода должен быть не менее 0,002. Опорные конструкции для труб, расположенных в проходных каналах, изготавливают из стальных балок, консольно заделанных в стены или укрепленных на стойках. Высота проходных каналов должна быть около 2000 мм, ширина канала – не менее 1000 мм.

Подземную бесканальную прокладку применяют для тепловых сетей с температурой теплоносителя до 180⁰С. Подземную прокладку в непроходных каналах, тоннелях, общих коллекторах и надземную прокладку на низких опорах используют для тепловых сетей с температурой до 350⁰С.

При бесканальной прокладке тепловых сетей никаких конструкций для ограждения трубопроводов не строят. Трубы предварительно покрывают слоем антикоррозийного лака, изолируют, укладывают на дно траншеи и засыпают торфом, заливают пенобетоном или защищают от теплопотерь другой теплоизоляцией и засыпают грунтом.

Трубопроводы в каналах укладывают на подвижные или неподвижные опоры.