

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kursovaya-rabota/299195>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Материаловедение (другое)

Оглавление

Введение 4

1. Классификация трубопроводов 5

2. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ 7

2.1. Методика расчета длинных трубопроводов 7

2.2. Расчет сложного трубопровода 12

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 24

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 25

Введение

Целью курсовой работы является овладение навыками расчета гидравлических параметров заданной технологической схемы

В курсовой работе приведены расчет требуемого расхода и напора, расчет диаметра трубопровода и полезной мощности насоса.

Трубопроводы для транспортировки различных жидкостей являются неотъемлемой частью агрегатов и установок, в которых осуществляются рабочие процессы, относящиеся к различным областям применения. При выборе труб и конфигурации трубопровода большое значение имеет стоимость как самих труб, так и трубопроводной арматуры. Конечная стоимость перекачки среды по трубопроводу во многом определяется размерами труб (диаметр и длина). Расчет этих величин осуществляется с помощью специально разработанных формул, специфичных для определенных видов эксплуатации.

Труба – это полый цилиндр из металла, дерева или другого материала, применяемый для транспортировки жидких, газообразных и сыпучих сред. В качестве перемещаемой среды может выступать вода, природный газ, пар и т.д. Трубы используются повсеместно, начиная с различных отраслей промышленности и заканчивая бытовым применением.

Для изготовления труб могут использоваться самые разные материалы, такие как сталь, чугун, медь, цемент, пластик, такой как АБС-пластик, поливинилхлорид, хлорированный поливинилхлорид, полибутелен, полиэтилен и пр.

Основными размерными показателями трубы являются ее диаметр (наружный, внутренний и т.д.) и толщина стенки, которые измеряются в миллиметрах или дюймах. Также используется такая величина как условный диаметр или условный проход – номинальная величина внутреннего диаметра трубы, также измеряемая в миллиметрах (обозначается Ду) или дюймах (обозначается DN). Величины условных диаметров стандартизированы и являются основным критерием при подборе труб и соединительной арматуры.

Трубе с круглым поперечным сечением отдают предпочтение перед другими геометрическими сечениями по ряду причин:

Круг обладает минимальным соотношением периметра к площади, а применимо к трубе это означает, что при равной пропускной способности расход материала у труб круглой формы будет минимальным в сравнении с трубами другой формы. Отсюда же следует и минимально возможные затраты на изоляцию и защитное покрытие;

Круглое поперечное сечение наиболее выгодно для перемещения жидкой или газовой среды с гидродинамической точки зрения. Также за счет минимально возможной внутренней площади трубы на единицу ее длины достигается минимизация трения между перемещаемой средой и трубой.

Круглая форма наиболее устойчива к воздействию внутренних и внешних давлений;

Процесс изготовления труб круглой формы достаточно прост и легкоосуществим.

Трубы могут сильно отличаться по диаметру и конфигурации в зависимости от назначения и области применения. Так магистральные трубопроводы для перемещения воды способны достигать почти полуметра в диаметре при достаточно простой конфигурации, а нагревательные змеевики, также

представляющие собой трубу, при малом диаметре имеют сложную форму с множеством поворотов. Невозможно представить какую-либо отрасль промышленности без сети трубопроводов. Расчет любой такой сети включает подбор материала труб, составление спецификации, где перечислены данные о толщине, размере труб, маршруте и т.д. Сырье, промежуточный продукт и/или готовый продукт проходят производственные стадии, перемещаясь между различными аппаратами и установками, которые соединяются при помощи трубопроводов и фитингов. Правильный расчет, подбор и монтаж системы трубопроводов необходим для надежного осуществления всего процесса, обеспечения безопасной перекачки сред, а также для герметизации системы и недопущения утечек перекачиваемого вещества в атмосферу.

Не существует единой формулы и правил, которые могли бы быть использованы для подбора трубопровода для любого возможного применения и рабочей среды. В каждой отдельной области применения трубопроводов присутствует ряд факторов, требующих учета и способных оказать значительное влияние на предъявляемые к трубопроводу требования. Так, например, при работе со шламом, трубопровод большого размера не только увеличит стоимость установки, но также создаст рабочие трудности.

Обычно трубы подбирают после оптимизации расходов на материал и эксплуатационных расходов. Чем больше диаметр трубопровода, то есть выше изначальное инвестирование, тем ниже будет перепад давления и соответственно меньше эксплуатационные расходы. И наоборот, малые размеры трубопровода позволят уменьшить первичные затраты на сами трубы и трубную арматуру, но возрастание скорости повлечет за собой увеличение потерь, что приведет к необходимости затрачивать дополнительную энергию на перекачку среды. Нормы по скорости, фиксированные для различных областей применения, базируются на оптимальных расчетных условиях. Размер трубопроводов рассчитывают, используя эти нормы с учетом областей применения.

Проектирование трубопроводов. При проектировании трубопроводов за основу берутся следующие основные конструктивные параметры:

- требуемая производительность;
- место входа и место выхода трубопровода;
- состав среды, включая вязкость и удельный вес;
- топографические условия маршрута трубопровода;
- максимально допустимое рабочее давление;
- гидравлический расчет;
- диаметр трубопровода, толщина стенок, предел текучести материала стенок при растяжении;
- количество насосных станций, расстояние между ними и потребляемая мощность.

Трубопроводы, состоящие из одной линии труб и проводящие один и тот же расход жидкости, называются простыми, трубопроводы, состоящие из основной магистральной трубы и ряда присоединений или ответвлений, называются сложными. Сложные трубопроводы в свою очередь делятся на следующие основные виды: с последовательным и параллельным соединением, тупиковые, кольцевые и с путевым отбором.

1. Общая характеристика трубопроводов

1.1. Виды трубопроводов

Трубопровод представляет собой систему труб, предназначенных для транспортировки жидкостей, таких как нефть, природный газ или другие продукты на основе нефти, на большие расстояния, часто под землей. Это очень важная часть современной цивилизации, которая в настоящее время используется на протяжении тысячелетий для движения воды.

Трубопроводы обычно стоят дороже, чем дороги или открытые каналы. Это занимает годы и требует завершения многих обследований, исследований и планов для разработки всеобъемлющего плана, который учитывает социальные, развивающиеся, экологические соображения и соображения безопасности, необходимые для строительства трубопровода.

Тем не менее, они могут предложить снижение стоимости на основе более коротких и более прямых маршрутов, чем дороги или открытые каналы. Строительство трубопроводов, особенно для крупномасштабных проектов водоснабжения или нефти, является крупной междисциплинарной деятельностью, которая включает в себя инвестирование больших сумм денежных средств и других ресурсов.

Существуют различные типы трубопроводов, классифицированные на основе производственного материала, транспортируемого вещества и функции труб.

Типы трубопроводов

Основывающийся на материале для производства труб

Подбор материалов для труб основывается на конструкции трубопровода, внутренних и внешних силах, технике соединения и укладки, долговечности, герметичности и частоте технического обслуживания.

1. Стальной трубопровод

Стальные трубы используются для водопроводов. Трубы большого диаметра могут быть изготовлены из стали и могут быть расширены на большие расстояния.

2. Чугунный трубопровод

Чугунные трубы в основном изготавливаются из серого чугуна, для которого наносятся покрытия и футеровки для повышения коррозионной стойкости. Эти типы труб широко использовались в прошлом. Однако сегодня широко используются трубы из ковкого чугуна, которые превосходят чугунные трубы. Такой тип трубопровода подходит для транспортировки воды, газа и сточных вод.

3. Пластиковый трубопровод

Он обычно используется для передачи воды на большие расстояния. Пластиковые трубы обладают большой стойкостью к истиранию, химическому воздействию и просты в обращении. В дополнение к этому, их легкий вес позволяет рабочим легко укладывать и выравнивать в соответствии с потребностями. Однако они имеют низкую прочность на растяжение и показывают плохую производительность во время колебаний температуры.

4. Бетонный трубопровод

Бетонная труба изготавливается из сварной листовой стали со стыковыми поверхностями и бетоном. Он особенно подходит для трубопроводов большого диаметра, простирающихся на большие расстояния. Бетонные трубы являются подходящим выбором для передачи воды.

5. Водопровод

Он используется для передачи воды с очистных сооружений в здания. Как правило, такие трубопроводы устанавливаются под землей на несколько метров ниже городов и улиц исходя из морозной линии расположения и необходимости защиты от случайных повреждений. Эти трубы могут быть изготовлены из стали, ковкого чугуна и бетона.

6. Трубопровод сточных вод

Они используются для транспортировки сточных вод, которые состоят из высокого процента воды и небольшого процента твердых отходов. Эти трубы могут быть изготовлены из бетона, ПВХ, чугуна или глины в зависимости от давления в трубе и других условий. Размеры труб контролируются типом материалов и давлением в трубе.

7. Нефтепровод

Изготавливается из стали, на которую наносится внешнее покрытие и катодная защита для снижения внешней коррозии. Нефтепроводы соединяются между собой сваркой. Существует два типа нефтепроводов, а именно: нефтепровод, который транспортирует сырую нефть на нефтеперерабатывающие заводы, и продуктовый трубопровод, который транспортирует на рынок нефтепродукты, такие как бензин.

8. Газопровод

Трубопроводы являются единственным практическим средством транспортировки природного газа по суше, поскольку другие методы, такие как грузовик и поезд, значительно дороже. Линии сбора и передачи газа изготовлены из стали, в то время как большинство распределительных линий используют гибкие пластиковые трубы, которые легко прокладываются и не подвержены коррозии.

9. Шламопровод

Суспензия представляет собой смесь твердых частиц и жидкости, обычно воды. Горнодобывающая промышленность и дноуглубительные работы используют шламовые трубопроводы. Оно транспортирует нефть и природный газ из морских нефтяных и газовых скважин по суше Трубопроводов. Баржи в менее глубокой воде и суда в море используются для монтаж подводных трубопроводов.

10. Магистральный трубопровод

Оно используется для транспортировки сырой нефти, ШФЛУ, природного газа и продуктов нефтепереработки в течение длительного времени расстояния между странами и континентами. Размеры магистральных трубопроводов в основном больше 25,4 см (10 дюймов). Коррозия, дефектная сварка, шов отказ и отказ материала являются распространенными причинами передачи трубопровода убытки.

11. Распределительный трубопровод

Он используется для транспортировки природного газа в дома и на предприятия. Размер

распределительных труб колеблется от 12,7 мм до 152,4 мм.

12. Конвейер сбора

Коллекторные трубопроводы транспортируют нефтепродукты или газопродукты из скважин в земле в нефтяные батареи или центр переработки природного газа. Их диаметр варьируется от 101 мм до 304 мм. На основе метода построения. Типы трубопроводов, основанные на способе строительства, включают подземные трубопроводы, наземные трубопроводы, надземные трубопроводы, морские и подводные трубопроводы.

Строительство трубопроводов может быть выполнено с учетом следующих моментов:

- Обследование маршрута.
- Очистите область
- Канава или рытье траншей.
- Транспортировка труб, фитингов и других материалов на объект.
- Нанизывание труб вдоль траншеи
- Гибка стальных труб в полевых условиях в соответствии с топографией участка.
- Нанесение покрытия и обертывания на стальные трубы.
- Соединение труб вместе до или после того, как они опущены в траншею
- Осмотрите трубу на наличие сварочных дефектов или протечек в стыках
- Перекрытие траншей грунтом и восстановление земельного участка до его первоначального вида

Для более длинных трубопроводов строительство осуществляется сегментами, так что один сегмент трубопровода завершается до того, как строительство перейдет к следующему. Это минимизирует время, в течение которого любое данное место нарушается строительными работами.

1.2. Классификация трубопроводов

Технологические трубопроводы классифицируют по роду транспортируемого вещества, материалу труб, рабочим параметрам, степени агрессивности среды, месту расположения, категориям и группам:

- По роду транспортируемого вещества
- По материалу, из которого изготовлены трубы
- По условному давлению транспортируемого вещества
- По температуре транспортируемого вещества

По месторасположению трубопроводы бывают внутрицеховые, соединяющие отдельные аппараты и машины в пределах одной технологической установки или цеха и размещаемые внутри здания или на открытой площадке, и междцеховые, соединяющие отдельные технологические установки, аппараты, емкости, находящиеся в разных цехах.

Стальные трубопроводы разделяют на категории в зависимости от рабочих параметров /температуры и давления/ транспортируемого по трубопроводу вещества и группы в зависимости от класса опасности вредных веществ и показателей пожарной опасности веществ. По степени воздействия на организм человека все вредные вещества разделяют на четыре класса опасности /ГОСТ 12.1.005-76 и ГОСТ 12.1.007-76/:

- 1 - чрезвычайно опасные,
- 2 - высокоопасные,
- 3 - умеренно опасные,
- 4 - малоопасные.

По пожарной опасности /ГОСТ 12.1.004-76/ вещества бывают: негорючие НГ, трудногорючие - ТГ, горючие - ГВ, горючая жидкость - ГЖ, легковоспламеняющаяся жидкость - ЛВЖ, горючий газ - ГГ, взрывоопасные - ВВ. В общем случае категория трубопровода устанавливается проектом, при этом определяющим является тот параметр трубопровода, который требует отнесения его к наибольшей категории.

1.3. Правила эксплуатации

Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов распространяются на проектирование, монтаж, изготовление, монтаж, эксплуатацию и ремонт стационарных стальных трубопроводов, применяемых для транспорта газообразных, парообразных и жидких сред в зоне одного остаточное давление (вакуум) от 0,001 МПа (0,01 кгс/см²) до номинального давления 320 МПа (3200 кгс/см²) и рабочие температуры от минус 196 до плюс 700 °С в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, газоперерабатывающей, химической -фармацевтические, целлюлозно-бумажные, микробиологические, коксохимические, нефтегазодобывающие предприятия. Кроме указанных правил, при проектировании, сооружении и эксплуатации технологических трубопроводов следует также руководствоваться соответствующими разделами Строительных норм и правил (СНиП), соответствующими

правилами Госгортехнадзора России и другими обязательными нормами и правилами.

В дополнение к этим принципам при проектировании и эксплуатации трубопроводов для жидкого и газообразного хлора следует руководствоваться Принципами безопасного производства, хранения, транспортировки и использования хлора (КПБ-93). При проектировании и эксплуатации трубопроводов, транспортирующих сероводородсодержащий газ, наряду с этими правилами следует руководствоваться согласованными с Госгортехнадзором России отраслевыми ТУ и рекомендациями профильных научно-исследовательских организаций. В зависимости от рабочего давления технологические линии, на которые распространяются настоящие правила, подразделяются на технологические линии низкого давления с номинальным давлением до 10 МПа (100 кгс/см²) включительно и технологические линии высокого давления с номинальным давлением более от 10 МПа (100 кгс/см²) до 320 МПа (3200 кгс/см²). Допускается подготовка отраслевых нормативных документов, регламентирующих условия и требования данной отрасли, в пределах действия основных положений и требований настоящего Положения. Основные положения Настоящие Стандарты устанавливают основные технические требования к проектированию, монтажу, изготовлению, монтажу, эксплуатации и ремонту промышленных стальных трубопроводов, а также условия выбора и применения труб, деталей трубопроводов, соединений и основных материалов. Соблюдение настоящих Правил обязательно для всех предприятий и организаций, занимающихся проектированием, изготовлением, монтажом и эксплуатацией технологических трубопроводов, независимо от ведомственной подчиненности и организационно-правовых форм. Для труб, фитингов и соединительных частей трубопроводов условное давление (P_u) и соответствующее испытательное ($P_{пр}$), а также рабочее давление ($P_{раб}$) определяют по ГОСТ 356.

При отрицательной рабочей температуре среды номинальное давление определяется при температуре плюс 20 °С. При расчете толщины стенки трубопроводов допуск на компенсацию коррозионного износа при расчетной толщине стенки необходимо выбирать исходя из условий обеспечения требуемого срока службы трубопровода в соответствии с действующими нормами применения материалов в технологических процессах и скорости коррозии. В зависимости от скорости коррозии углеродистых сталей среды делятся на: неагрессивные и малоагрессивные - со скоростью коррозии до 0,1 мм/год;

среднеагрессивные - со скоростью коррозии 0,1 - 0,5 мм/год;

высокоагрессивные - со скоростью коррозии свыше 0,5 мм/год.

При эксплуатации трубопроводов необходимо постоянно контролировать состояние трубопроводов и их элементов (сварных швов, фланцевых соединений, соединений), защиты от коррозии и изоляции, дренажных устройств, компенсаторов, опорных конструкций и т. п. с записью результатов в журнал эксплуатации. Проверка безопасной эксплуатации трубопроводов проводится в установленном порядке. Во время периодического осмотра проверяйте:

- технического состояния труб путем внешнего осмотра и, при необходимости, неразрушающего контроля в местах повышенного износа вследствие коррозии и эрозии, нагруженных участках и т.п.;
- устранение замечаний по предыдущему осмотру и выполнение мероприятий по безопасной эксплуатации трубопроводов;
- целостность и порядок ведения технической документации по техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту трубопроводов.

Трубопроводы, подверженные вибрации, а также основания под опоры и опоры для этих трубопроводов в период эксплуатации должны быть тщательно обследованы с помощью инструментального контроля амплитуды и частоты вибрации. Максимально допустимая амплитуда вибрации технологических трубопроводов составляет 0,2 мм при частоте вибрации не более 40 Гц. Обнаруженные при этом дефекты подлежат устранению. График осмотра в зависимости от конкретных условий и состояния трубопроводов устанавливается в документации, но не реже одного раза в 3 месяца. Внешний осмотр воздухопроводов открытой прокладки при периодических осмотрах можно проводить без снятия изоляции.

Внешний осмотр трубопроводов, проложенных в непроходимых каналах или в грунте, проводят путем вскрытия отдельных участков длиной не менее 2 м. Количество участков определяют в зависимости от условий эксплуатации. При обнаружении наружным осмотром негерметичности разъемных соединений давление в трубопроводе должно быть снижено до атмосферного, температура горячих трубопроводов должна быть до плюс 60 °С и дефекты устранены с соблюдением необходимых мер безопасности. При обнаружении дефектов, устранение которых связано с проведением огневых работ, трубопровод должен быть остановлен и подготовлен к ремонтным работам в соответствии с нормативно-технической документацией по охране труда. При внешнем осмотре определяют вибрацию трубопроводов, а также состояние:

- изоляции и покрытий;
- сварных швов;
- фланцевых и муфтовых соединений, крепежа и устройств для установки приборов;
- опор;
- компенсирующих устройств;
- арматуры и ее уплотнений;
- реперов для замера остаточной деформации;
- сварных тройниковых соединений, гибов и отводов.

Правила выполнения ремонтно-монтажных работ. Ремонтно-монтажные работы на трубопроводах выполняются после завершения подготовительных работ. Допускается реконструкция и реконструкция трубопроводов после изменения проектной документации. Ремонт трубопроводов осуществляется на основании актов осмотра и браковки с использованием выписок из схем трубопроводов. Узлы, детали и материалы, применяемые при ремонтно-монтажных работах, объемы и методы их контроля должны соответствовать установленным требованиям. Элементы трубопроводов, не имеющие сертификатов или паспортов, могут применяться только для трубопроводов II категории и ниже при условии проведения проверок и испытаний в соответствии с государственными стандартами, нормами и техническими условиями. Трубы, фланцы и фасонные части из легированной стали, независимо от наличия сертификата и заводской маркировки (Pu, Du, марка стали), могут применяться для трубопроводов только после проверки марки стали (химический анализ, стилоскопия и др.). Все узлы и детали должны быть проверены перед ремонтно-монтажными работами. Поверхности труб, соединений, фланцев, прокладок, корпусов и крышек соединений не должны иметь трещин, корок, раковин, заусенцев и других дефектов, снижающих их прочность и работоспособность. ???????? Арматура, предназначенная для установки в трубопроводы высокого давления и категории I, а также вся арматура (независимо от категории трубопровода), у которой истек срок службы, перед установкой должна быть проверена, т. е. испытана гидравлической силой и плотностью. При необходимости проводится экспертиза промышленной безопасности. При проведении ремонтно-монтажных работ необходимо соблюдать требования настоящих Правил.

При производстве трубы и детали маркируют таким образом, чтобы не ухудшать их качество и обеспечить четкое наложение на детали осевых линий, размеров и форм, необходимых для изготовления деталей и их сборки в блоки. ???????? Резка труб может производиться пламенным, плазменным и механическим способами. Методы резки выбираются в зависимости от марки стали, размера трубы и способа соединения, обеспечивая требования к качеству и чистоте поверхности. Предпочтение следует отдавать механической резке труб, особенно труб из легированной стали. При резке труб каждый вновь образованный конец должен быть промаркирован клеймом завода-изготовителя. Технология сварки и сварочные материалы должны соответствовать установленным требованиям. Контроль качества сварных соединений должен осуществляться в соответствии с установленными требованиями. Резьбовые концы труб изготавливаются в соответствии с требованиями национальных стандартов. Ремонтные работы разрешаются персоналом, прошедшим обучение и аттестацию в установленном порядке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Нормы расчета на прочность котлов и трубопроводов пара и горячей воды» РД 10-249-98.
2. Куванышев У.П., Ульшина К.Ф. Гидравлический расчет трубопроводов Методическое пособие по выполнению контрольной работы, Альметьевск, 2006.
3. Курсовое проектирование и его унификация в Московском институте нефти и газа имени И.М. Губкина. 4.1. и 4.2. – М.: МИНГ, 1987.
4. Нефтегазовая гидромеханика /Басниев К.С., Дмитриев Н.М., Розенберг Г.Д.– Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003.
5. Розенберг Г.Д. Сборник задач по гидравлике и газодинамике для нефтяных вузов. – М.:Недра, 1990.- 238 с.
6. Стоцкий Л.Р. Физические величины и их единицы. – М.: Просвещение, 1984.
7. Киселев П.Г. Гидравлика. Основные механики жидкости. Учебное пособие. - М.: Энергия, 1980. - 360 с.
8. «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» ПБ 10-573-03.
- 9 «Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Стальные конструкции» СНиП II-23-81.
10. Американское общество инженеров механиков. ASME Boiler and pressure vessel Code. Section I, II, VIII, 2001.

11. ASME: B16.9, B16.10/19 (тройники, трубы, отводы крутоизогнутые).
12. DIN 2615, DIN 2605, DIN 2615-1 (отводы, фитинги).
13. Стандартная спецификация на материал A 182/SA182M -04;
14. Стандартная спецификация на материал A 335/SA335M -04;
15. Стандартная спецификация на материал A 234/SA234M -04;
16. Строительные нормы и правила. Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81.
17. «Строительные нормы и правила. Типовая проектная документация» СНиП II-03-2001.
18. Свод правил. Нагрузки и воздействия СП 20.1330.2011.
19. П.Д. Одесский и др. «Предотвращение хрупких разрушений металлических строительных конструкций». г. Москва. Изд-во «СП интернет инжиниринг», 1998 г.
20. Международный транслятор современных сталей и сплавов. (Серия: международная инженерная энциклопедия). Справочник. Под редакцией В.С. Кершенбаума. г. Москва, 1992-1994 г.
21. Марочник сталей и сплавов. Справочник (НПОЦНИИТМаш). Под редакцией А. С. Зубченко. г. Москва, изд-во «Машиностроение», 2001 г.
22. Международное сопоставление стандартных марок стали. Справочник. А. Людвиг, Ф. Прокша, г. Москва, изд-во стандартов, 1992 г.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kurovaya-rabota/299195>