## **Содержание:**

Введение

Основы искусственных водоёмов

Виды фонтанов

Типология фонтанов и водных устройств

Основные компоненты фонтанов и их конструкция

Рекомендации по выбору насадок

Основные правила устройства фонтанов

ГОСТ 13 846-89.Арматура фонтанная и нагнетельная

Истечение через малые отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре

Истечение при несовершенном сжатии

Истечение под уровень

Истечение через насадки при постоянном напоре

Истечение через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение сосуда)

Заключение

Литература

**Введение**

Родник. Вот он переходит в ручей, потом в маленькую порожистую речку. Ещё через пару километров, снося все преграды на своём пути, превращается в широкий величественный поток, который вдруг с огромной высоты срывается вниз… в тихий живописный бассейн. Зрелище, приводящее в восторг миллиарды людей по всему миру… До некоторых пор этим искусством владела только природа. Но вот в своём стремлении к прекрасному человек начал подчинять себе водную стихию, самую капризную и загадочною. Познав чувственно, эксперементально и теоретически движение воды, он подчинил себе фонтаны, и до сих пор совершенствуется в этом потрясающем искусстве.

В данной курсовой работе хотелось бы рассказать об истории развития фонтанов, их назначении и пользе. Показать принципиальное устройство. Обсудить каждый элемент фонтана, его характеристики и особенности, так же материал из которого он сделан. А самое главное рассказать о способах и вариантах их строительства.

## **Основы искусственных водоёмов**

Ручей, родник, фонтан или водопад оживят и украсят любой сад. Водные объекты желательно размещать на малопригодных для других сооружений участках - косогорах и в оврагах. Очень гармонично смотрится ручей вблизи естественного или искусственного водоема.

***Водоемы.*** Наиболее простой и дешевый способ гидроизоляции при устройстве водоема - готовая пластиковая емкость. С ее помощью удастся создать небольшой водоем с максимальной площадью 3,5 м2 глубиной 0,5-0,8 м. Если емкости изготовлены из стеклопластика, тогда максимальная площадь бассейна может достигать 10 м2.

Пленочный способ гидроизоляции применяют для водоемов больших размеров: на основе поливинилхлорида (ПВХ) и бутилкаучука.

При устройстве водоема из пленки роется котлован, на дно которого насыпается песчаная подушка толщиной минимум 10 см. Сверху песок покрывается геотекстильным волокном и затем котлован застилается пленкой. Гарантийный срок службы качественной и правильно уложенной пленки - 20 лет.

Другой вариант устройства гидроизоляции - отливка бетонного русла или чаши. В этом случае необходимо соблюдать технологию бетонных работ - сварить арматуру, сделать опалубку. Обычный бетон требует гидроизоляции, причем не только внутри, но и снаружи (для защиты от разрушительных воздействий грунтовых вод). Специальные марки бетона, которые не боятся воды, весьма дороги, для них требуется специальная технология заливки.

***Фонтаны и горки.*** Фонтаны получили широкое распространение в XVII-XVIII веках, когда в садах и парках господствовал регулярный стиль. Водные струи придавали динамику скульптурным композициям. Подобные фонтаны-скульптуры встречаются и сегодня, однако наибольшей популярностью пользуются фонтаны-струи, подчеркивающие красоту свободного водного потока.

«Плавающие фонтаны» предназначены для украшения поверхности пруда и других декоративных водоемов. Помимо «статических» фонтанов-струй, существуют «динамические», форма и размер струи которых изменяются в соответствии с программой. Существуют как отдельные установки, например «Версаль» (MESSNER), так и специальные насадки на насос.

Выбирая тип фонтана, важно помнить, что красивая «водная картина» создается только при определенном расходе воды. Если оборудование вместо расчетных 100 л/мин будет работать с подачей 20 л/мин, то вялой струйке обрадуется разве что умирающий от жажды человек. При боковом ветре фонтанные струи смещаются, поэтому наиболее изысканные водные композиции лучше размещать в защищенных от ветра местах.

Фонтаны и горки служат не только для украшения. Благодаря им вода не застаивается и насыщается кислородом. Проектирование фонтана начинается с определения формы струи. Заказчик выбирает соответствующую насадку (форсунку) из пластмассы, нержавеющей стали, латуни или бронзы. Чем выше и шире струя, тем более мощный насос необходим. Насос должен обладать большим моторесурсом - примерно 50 000-60 000 часов и работать без шума и вибрации. Также предусматривается возможность изменения его напорно-расходной характеристики. Регулировка происходит «по протоку» (часть воды сбрасывается обратно в водоем) или «по току» - путем изменения частоты вращения ротора.

Если большая глубина водоема не позволяет установить насос на дно, используют плавающий фонтан: на поплавке монтируются насос, прожекторы подсветки, трансформатор. На рынке оборудования для водоемов в основном представлена продукция западноевропейских фирм: германских OASE и Gardena, английской Hozelock, датской Grundfos и множества итальянских.

***Очистка воды.*** Водоемы нуждаются в регулярной очистке от скапливающегося ила, падающих листьев, остатков корма для рыб или случайного мусора. Для этого используются системы фильтров, скиммеры, водные пылесосы, специальные сачки, щипцы, прудовые ножницы.

Главные «борцы за чистоту» - фильтрующие комплексы. Одной из составляющих комплекса BIOsys (OASE) является УФ-установка Bitron - отдельный модуль, снабженный устройством автоматической очистки от загрязнений и защитой от образования кальциевых отложений. Установка предназначена для нейтрализации неблагоприятной микрофлоры водоема - зеленых водорослей.

Бороться с аммиаком, нитритами и прочей «вредной» химией можно при помощи «биологического оружия», например препаратов из серии Aqua Active (OASE). Избавить пруд от листьев и прочего мусора, плавающего на поверхности воды, поможет скиммер - насос поверхностного всасывания, монтирующийся на боковые стенки или на дно водоема. Работа боковых скиммеров не зависит от уровня воды, но они монтируются только на вертикальные поверхности. Донные насосы устанавливаются в любой части водоема. Достоинства обоих устройств сочетают плавающие скиммеры MESSNER (Германия) - их работа не зависит ни от уровня воды, ни от материала или конфигурации чаши. Другое оригинальное устройство - водный пылесос Pondovac (OASE) для удаления скопившегося донного ила, одного из основных источников аммиака. Pondovac собирает до 30 л загрязнений, избавляя хозяев oт традиционных хлопот - слива воды и спасения погибающих обитателей пруда, а заодно - от вдыхания аммиака.

***Осветительное оборудование.*** Все осветительное оборудование, выпускаемое для бытовых фонтанов, рассчитано на 12 Вт. В светильниках устанавливаются галогенные лампочки мощностью от 5 до 75 Вт. Такой мощности вполне достаточно, так как светоотдача галогенных ламп в 3 раза выше, чем у обычных ламп накаливания.

Светильник крепится либо на опоре, либо на фонтанной насадке. Плавающие светильники (лампочки, заключенные в герметичный стеклянный шар) при помощи подвешиваемых грузиков опускаются на определенную глубину или на дно. Источники света мощностью более

50 Вт можно размещать только в воде, т.к. на воздухе они перегреваются.

**Виды фонтанов**

В общем понимании садово-парковых объектов, фонтан является частным случаем водного устройства, наряду с искусственным прудом, ручьем, водопадом и т.д. Но применительно к типологии фонтанов, своему конструктивно-техническому исполнению, искусственные ручьи, водопады, водные каскады, родники и источники, как водные устройства, уже являются разновидностью фонтана. Условно к этой группе мы отнесли ”Водную завесу”, переместив ее из раздела "Фонтанные насадки".

Ручей - фонтан в виде искусственного водовода, служит декоративным элементом при соответствующем оформлении стенок и откосов.

Водный каскад – фонтан, включающий искусственные водопады малой высоты падения воды со ступенчатым переливом самотечной воды по уступам, созданным по принципу архитектурно художественной композиции.

Пороги – фонтан, включающий искусственные волноломы на пути потока воды, который разбивается о преграду, с шумом и пеной, скатывается дальше по руслу.

Водопад - специально сконструированные насадки и плоскости перелива, для создания эффекта падающей воды. Отдельно выделяются водопады с ламинарным потоком.

Родник - фонтан создаваемый в качестве декоративного элемента или в хозяйственных целях (водоснабжение территории). По своему композиционному замыслу и оформлению, главным является «одежда» родника, а струя воды – важное дополнение к ее архитектурному облику.

Источник - прекрасный декоративный элемент, для создания имитации естественного водного источника. Великолепно подходит для создания обаятельно-ностальгической атмосферы прошлого.

Водная завеса (Струнный фонтан) - относится к современным, высокотехнологичным фонтанам. Вода, как бы ниспадает отдельными, строго параллельными, идеально ровными струями, практически без брызг и шума. Создается мистическая картина полного умиротворения водной стихии. В основе эффекта, кольцевое ламинарное течение воды вдоль прозрачных, как бы невидимых, вертикально натянутых нитей из полимера. Прекрасное решение для пространственных решений в больших помещениях. Эффективный увлажнитель воздуха.

**Типология фонтанов и водных устройств**

Классификация фонтанов и водных устройств по типам, производится по следующим основным признакам:

* По назначению и месту установки
* По роли отведенной воде:
	+ Сооружения, в которых элемент воды играет доминирующую роль.
	+ Сооружения, где архитектурная идея имеет главное значение, а воде отводится вторичная роль
	+ И основной тип - где вода и архитектура играют почти равные роли и взаимно укрепляют эффект друг друга.
* По техническим решениям

Типы фонтанов и водных устройств

***Комнатные фонтаны*** – представляют собой элемент интерьера, в практическом плане могут способствовать созданию оптимальной влажности.

***Бегущая вода*** – водные устройства, имитирующие естественные родники, ручьи, речки, водные каскады. Важный элемент в создании искусственных ландшафтов.

***Водопады***– водные устройства, основанные на эффекте падающей воды

***Классические фонтаны*** – в их основе лежат водная композиция и соответствующая ей архитектура.

***Архитектурные и скульптурные фонтаны*** – в основе таких фонтанов лежит архитектурное решение или скульптура, вода служит лишь дополнительным выразительным элементом.

***Плавающие фонтаны*** – призваны разнообразить водные поверхности естественных водоемов, часто служат практическим целям аэрации стоячей воды.

***Динамические (свето-динамические, музыкальные) фонтаны*** – высшая стадия эволюции фонтанов, объединяющая лучшие возможности классических фонтанов и современных технических достижений.

**Основные компоненты фонтанов и их конструкция**

Цель конструкции любого фонтана состоит в том, чтобы привести воду в движение. Чтобы вода двигалась и с ее помощью можно было создать привлекательные композиции, в первую очередь необходимо достаточное количество воды. Это может быть природный или искусственный водоем, бассейн. Искусственные водоемы обычно формуются в земле и герметизируются естественными или синтетическими материалами. Бассейны фонтанов выполняются главным образом из бетона, но могут быть из пластика или высококачественной стали.

Решение по водному резервуару взаимосвязано с типом фонтана и планируемыми водными эффектами. Движение воды может быть в форме едва заметного плавного течения в водоеме, небольшого ручья, бурлящей воды, низвергающегося водопада, прозрачного водного колокола, устремленной в небо струи или сложной водной композиции создаваемой множеством насадок.

После выбора типа фонтана и водной композиции следует обратить внимание на подбор насоса, сердца фонтана. Самое простое решение использовать погружной насос, поместив его непосредственно в чаше фонтана.

Более эффективным решением для больших фонтанов является “сухая” установка насоса вне резервуара бассейна. Такой насос устанавливается ниже уровня воды фонтана в специальном тех. помещении и связан с фонтаном всасывающей и подающей магистралью.

*Эти три элемента* – водный резервуар, насадки и насос, основные элементы фонтана и очень важен их правильный взаимный подбор.
Все другие части конструкции фонтана, служат для улучшения привлекательности фонтана, упрощения обслуживания и автоматизации его работы.

**Компоненты фонтана**

***Бассейн***

(Чаша фонтана), являются источником воды для работы фонтана. Размер и форма водоема могут быть определены эффектами фонтана или эффект фонтана может быть разработан к имеющемуся водоему. Дно и стены ванны должны иметь герметичные проходы для всасывающих и подающих труб, электрических кабелей.

***Насадки***

Насадки формируют внешнее восприятие фонтана, его водную композицию (Насадки). Требуется особое внимание к материалу изготовления, качеству исполнения и к эксплуатационным характеристикам насадок. Параметры насадок по давлению и расходу воды, должны быть приняты во внимание при планировании трубопроводов и выборе насоса.

***Насосы***

Насос фонтана - движущая сила и сердце любого фонтана. Тип насоса должен соответствовать способу установки, фонтанах могут применяться как погружные, так и поверхностные насосы. Производительность насоса следует подбирать в соответствии с насадками и с учетом всех возможных потерь напора в гидросистеме.

***Водозабор***

Монтируется на всасывающей магистрали, защитная решетка или сетка, предотвращают повреждение насоса и засорение насадок.

***Фильтр***

Поддерживает чистоту воды в бассейне, препятствует проникновению грязи в насос и далее в систему подачи. Для малых фонтанов применяется механическая очистка с помощью сетки на водозаборе. Для больших фонтанов целесообразно применение фильтровальных установок.

***Подводное освещение***

Позволяет наблюдать работу фонтана в ночное время. Хорошо продуманное освещение фонтана, только добавляет зрелищности водным эффектам.

***Распределительные коробки***

Водонепроницаемость кабельных соединений, непременное условие работы фонтана.

***Перелив***

Удаляет избыток воды, возникающий из-за дождей или других причин.

***Закладные патрубки и проходные гильзы***

Для обеспечения герметичности ванны, в местах прохода труб и кабелей, устанавливаются закладные патрубки или проходные гильзы.

***Автодолив***

Служит для наполнения фонтана при понижении уровня вследствие испарения, уноса воды ветром.

***Контроль уровня*** – совмещение в одном устройстве перелива и автодолива.

***Датчик ветра***

В комплекте с системой управления, изменяет высоту струй в зависимости от силы ветра или полностью выключает фонтан.

***Электроклапаны***

Основная составляющая системы управления гидравлической части фонтана.

***Пульт управления***

В зависимости от сложности фонтана и решаемых задач, служит для запуска насоса, включения освещения, поддержания уровня воды и т.д. Может включать в себя механические, электромеханические и электронные элементы управления фонтаном.

**Рекомендации по выбору насадок**

При конструировании насадок используются специальные гидравлические расчеты. Их фактические характеристики серьезно зависят от правильности конструкции, материала изготовления и качества исполнения.

Некачественные насадки:

* не позволяют создать геометрически правильный водный рисунок
* имеют повышенное брызгообразование
* требуют повышенную мощность насоса
* не соответствуют заявленным характеристикам
* создают повышенный шум и проблемы в эксплуатации
* не позволяют полноценно реализовать идею, заложенную в проекте фонтана.

Идеальным материалом для изготовления гидравлической части насадки являются специальные сплавы на основе меди. Они устойчивы к воздействию воды, даже при длительной эксплуатации на поверхности металла не образуются каверны, хорошо обрабатываются и шлифуются, имеют разумную цену.

Остановив свой выбор на типе насадки, исходя из требуемого водного рисунка, необходимо обратить внимание на ее следующие характеристики:

* Рабочий диапазон - каждая насадка рассчитана на определенную высоту и форму струи, это на прямую зависит от давления и объема воды, на входе насадки. Для соблюдения этого условия, подбор насадки производится по сводной таблице производительности.
* Зависимость от уровня воды - насадки, водный рисунок которых не зависит от уровня воды, можно монтировать на любой требуемой высоте от зеркала воды. Если для правильной работы насадки необходим заданный уровень погружения - он должен быть указан маркировкой непосредственно на насадке или в сопроводительной документации. При неправильной установки такой насадки, водный рисунок будет нарушен и может сильно отличатся от планируемого.
* Уровень шума – шум создаваемый водой, может стать сильной помехой и раздражителем.
* Устойчивость к ветру – водный рисунок отдельных насадок очень чувствителен даже к небольшим порывам ветра.
* Радиус брызг
* Видимость – нужно учитывать изменение восприятия водного рисунка и непосредственно видимость струи, в зависимости от местоположения наблюдателя.
* Возможность засорения – различные типы насадок и насадки одного типа с различными проходными диаметрами, имеют разную устойчивость к засорению.
* Аэрация – данная характеристика насадки важна для плавающих фонтанов, используемых в практических целях обогащения кислородом воды застойных водоемов.

**Основные правила устройства фонтанов**

Фонтаны, подобно произведениям искусства – это комбинация идеи, мастерства художника и выразительных возможностей материала. Фирма может обеспечить реализацию практически любой идеи фонтана, при этом, есть несколько рекомендаций, которые помогут принять Вам верные решения по будущему проекту самостоятельно.

Факторы, которые надо учитывать при планировании фонтана:

* Характер планируемого водного эффекта (выбор фонтанной композиции)
* Соразмерность окружению
* Климатические особенности - в нашем регионе, фонтан длительное время не эксплуатируется. Важно учитывать, как выглядит неработающий фонтан в окружающей обстановке и способ его консервации на зимний период.
* Приемлемый шумовой уровень - отдельные фонтанные насадки или большое количество задействованных водных эффектов, могут создавать достаточно сильный шум, хотя иногда, даже редкие капли из крана, могут служить раздражающим фактором.
* Избегать установки под деревьями - упавшие листья, насекомые и птицы, быстро засоряют воду и могут привести к поломке фонтана.
* Учитывать влияние ветра - сильный ветер, нарушает водный рисунок фонтана и способствует повышенному расходу воды, по причине ее уноса за пределы чаши.
* Наличие подводящего трубопровода с водой
* Доступ к внешней дренажной системе - для быстрого слива и очистки бассейна
* Подвод электропитания
* Частота обслуживания и эксплуатационные расходы - некачественный проект и ошибки в подборе оборудования, могут привести к повышенным эксплуатационным расходам.
* Бюджет - фонтан, не дешевое удовольствие, как правило, он служит эстетическим целям и является украшением архитектурного или композиционного ансамбля. Как и в выборе украшений, лучше следовать принципу – вообще не использовать украшения, чем использовать украшения сомнительного качества. Кроме добротности исполнения, нельзя забывать о регулярных расходах на эксплуатацию, иначе фонтан станет памятником непродуманных амбиций.

**АРМАТУРА ФОНТАННАЯ И НАГНЕТАТЕЛЬНАЯ**

Типовые схемы, основные параметры и технические требования к конструкции

Gush and injection well equipment.

Standard schemes, basic parameters and technical requirements for construction

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством химического и нефтяного машиностроения СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ: Р.Д.Джабаров, канд. техн. наук; А.Г.Дозорцев, канд. техн. наук (руководитель темы); Т.К.Велиев, канд. техн. наук (руководитель темы); С.М.Осипова; Л.Г.Шаронова

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.02.89 N 332

3. Срок проверки - 01.10.93.

Периодичность проверки - 5 лет.

4. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 4354-83

5. ВЗАМЕН ГОСТ 13846-84

Настоящий стандарт распространяется на устьевую фонтанную и нагнетательную арматуру, состоящую из устьевой елки и трубной обвязки, независимо от области применения по климатическому району и рабочей среде.

Настоящий стандарт не распространяется на устьевую арматуру с параллельным подвешиванием скважинных трубопроводов; для добычи или нагнетания теплоносителя, а также устанавливаемую на скважины с подводным расположением устья.

**1. ТИПОВЫЕ СХЕМЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ**

**1.1. Типовые схемы фонтанных елок должны соответствовать приведенным на черт.1, нагнетательных елок - на черт.2.**

*Типовые схемы фонтанных елок*

Черт.1. 1 - переводник к трубной головке; 2 - тройник; 3 - запорное устройство; 4 - манометр с запорно-разрядным устройством; 5 - дроссель; 6 - ответный фланец; 7 - крестовина

*Типовые схемы нагнетательных елок*

|  |  |
| --- | --- |
| #G0Схема 1(тройниковая) | Схема 2(крестовая) |
|   |   |

Черт.2. 1 - переводник к трубной головке; 2 - тройник; 3 - запорное устройство; 4 - манометр с запорно-разрядным устройством;5 - обратный клапан; 6 - ответный фланец; 7 - крестовина

**1.2. Типовые схемы трубных обвязок фонтанных и нагнетательных арматур должны соответствовать приведенным на черт.3.**

*Типовые схемы трубных обвязок фонтанных арматур*

*Нагнетательных арматур*

Черт.3. 1 - ответный фланец; 2 - запорное устройство; 3 - трубная головка; 4 - манометр с запорно-разрядным устройством; 5 - быстросборное соединение

**1.3. Типовые схемы устьевых арматур должны составляться сочетанием типовых схем устьевых елок с трубными обвязками**

Примеры типовых схем фонтанных арматур приведены на черт.4, нагнетательных арматур - на черт.5

Черт.4. 1 - фонтанная елка (черт.1); 2 - трубная обвязка (черт.3)

Черт.5. 1 - нагнетательная елка (черт.2); 2 - трубная обвязка (черт.3)

**1.4. Основные параметры фонтанных арматур должны соответствовать указанным в табл. 1**

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| #G0Условный проход, мм | Рабочее давление, МПа |
| ствола елки | боковых отводов елки | боковых отводов трубной головки |  |
| 50 | 60 | 50 | 14, 21, 35, 70, 105 |
| 65 | 50, 65 |  |  |
| 80 | 50, 65, 80 | 50, 65 | 14, 21, 35, 70, 105, 140 |
| 100 | 65, 80, 100 |  |  |
| 150 | 100 |  | 21 |

**1.5. Основные параметры нагнетательных арматур должны соответствовать указанным в табл.2.**

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| #G0Условный проход, мм | Рабочее давление, МПа |
| ствола елки | боковых отводов елки | боковых отводов трубной головки |  |
| 50 | 50 | 50 | 14, 21, 35 |
| 65 | 50, 65 | 50, 65 |  |
| 80 | 65, 80 |  | 21, 35 |

**1.6. Условные обозначения устьевых елок и арматур должны состоять из наименования, шифра, построенного по схеме приложения 1, и обозначения нормативно-технического документа на поставку**

*Примеры условных обозначений*

Фонтанной арматуры с подвешиванием скважинного трубопровода в трубной головке, с фонтанной елкой по типовой схеме 6, с автоматическим управлением, с условным проходом ствола 80 мм и боковых отводов 65 мм, на рабочее давление 70 МПа:

*Арматура фонтанная АФ6А-80/65х70 ГОСТ 13846-89*

Елки с подвешиванием скважинного трубопровода в переводнике к трубной головке (катушке-трубодержателе), выполненной по типовой схеме 2, с ручным управлением, с условным проходом ствола 65 мм, боковых отводов 50 мм, на рабочее давление 35 МПа, коррозионностойкого исполнения К2:

*Елка фонтанная ЕФК2-65/50х35К2 ГОСТ 13846-89*

Нагнетательной арматуры с подвешиванием скважинного трубопровода в переводнике к трубной головке, выполненной по типовой схеме 1, с ручным управлением, с условным проходом ствола и боковых отводов 65 мм, на рабочее давление 21 МПа:

*Арматура нагнетательная АНК1-65х21 ГОСТ 13846-89*

То же, с двумя трубными головками по черт.4б:

*Арматура нагнетательная AHK1a-65х21 ГОСТ 13846-89*

Нагнетательной елки с теми же параметрами и назначением:

*Елка нагнетательная ЕНК1-65х21 ГОСТ 13846-89*

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ

2.1. Условные проходы присоединительных фланцев устьевых арматур приведены в приложении 2

2.2. Конструкция устьевой арматуры должна обеспечивать полную герметичность по отношению к окружающей среде

2.3. Конструкция корпусных деталей устьевой арматуры должна обеспечивать возможность их опрессовки пробным давлением, приведенным в табл.3

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| #G0Рабочее давление , МПа | 14 | 21 | 35 | 70 | 105 | 140 |
| Пробное давление , МПа |  | 2 |  |  | 1,5 |  |

2.4. Соосность отверстий составных частей устьевой арматуры, образующих стволовый проход, должна обеспечивать беспрепятственное прохождение оборудования, приборов и приспособлений, спускаемых в скважину.

2.5. Конструкция трубной обвязки должна обеспечивать возможность подвешивания скважинных трубопроводов в корпусе трубной головки, контроля давления и управления потоком скважинной среды в затрубном (межтрубном) пространстве.

Допускается подвешивать скважинный трубопровод в переводнике к трубной головке.

2.6. Дроссель в фонтанной арматуре должен быть регулируемым.

Допускается применять по требованию потребителя нерегулируемые дроссели.

2.7. Допускается конструктивно объединять, не изменяя типовой схемы, устьевой арматуры, несколько составных частей в один блок.

2.8. Допускается дооборудовать фонтанные арматуры запорными устройствами и обратным клапаном, а елки - дросселем.

2.9. По требованию потребителя конструкция устьевой арматуры должна обеспечивать возможность:

- монтажа елки при избыточном давлении среды в скважинном трубопроводе;

- нагнетания ингибиторов коррозии и гидратообразования в скважинный трубопровод и затрубное пространство в фонтанных скважинах;

- измерения давления и температуры скважинной среды в боковых отводах фонтанной елки.

2.10. По требованию потребителя в фонтанную арматуру следует включать:

- автоматические предохранительные устройства;

- запорные устройства с дистанционным управлением;

- устройства, обеспечивающие возможность соединения скважинного оборудования с наземной системой управления;

- быстросборное соединение для периодически устанавливаемого устьевого оборудования (приспособлений).

Схема фонтанной арматуры с системой управления приведена в приложении 3.

2.10.1.Пневмопилоты (автоматические предохранительные устройства) должны обеспечивать перекрытие скважинной среды при регламентированном его отклонении от заданного режима эксплуатации скважины.

2.10.2.Конструкция запорных устройств с дистанционным управлением должна предусматривать возможность ручного управления ими.