

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(Технический университет)

Кафедра инженерного проектирования

М.В. Александров, И.И. Гнилуша, А.Б. Яковлев

**ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ
И СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ УЗЛОВ
ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ**

Методические указания

Санкт-Петербург
2010

УДК 331.875

Александров М.В. Выполнение рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей узлов трубопроводной арматуры [Текст]: методические указания / М.В. Александров, И.И. Гнилуша, А.Б. Яковлев. – СПб, СПбГТИ (ТУ), 2010. – 35 с.

Рассматриваются вопросы, связанные с выполнением рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей на стадии рабочего проектирования узла трубопроводной арматуры. Приведены требования ЕСКД, регламентирующие выполнение этих конструкторских документов. Подробно рассмотрены типовые конструкции запорной трубопроводной арматуры.

Методические указания предназначены для студентов 1-го курса всех специальностей.

Рис. 26, библиог. 3 назв.

Рецензент: Кафедра машин и аппаратов химических производств
доцент, канд.техн.наук **Незамаев Н.А.**

Утверждены на заседании учебно-методической комиссии общеинженерного отделения 21 декабря 2009 г., протокол № 4.

Рекомендованы к изданию РИСо СПбГТИ(ТУ)

Содержание

1	Общие положения по графической работе «Сборочный чертеж»	4
1.1	Назначение, классификация и техническая характеристика изделий	4
1.2	Основные требования к конструкции изделия	5
1.3	Объем задания	5
1.4	Ознакомление с конструкцией изделия	6
2	Выполнение эскизов деталей	14
2.1	Требования к эскизам деталей	14
2.2	Простановка размеров на эскизах деталей	16
2.3	Заполнение основной надписи на эскизах	16
3	Обозначение материалов на чертежах.....	17
3.1	Общие требования к информации о материале детали на чертеже.....	17
3.2	Материалы для деталей арматуры	17
4	Выполнение сборочных чертежей	21
4.1	Общие указания	21
4.2	Спецификация.....	22
5	Оформление задания.....	25
	Литература.....	27
	ПРИЛОЖЕНИЯ	28

1 Общие положения по графической работе «Сборочный чертеж»

1.1 Назначение, классификация и техническая характеристика изделий

Под термином «трубопроводная арматура» понимают устройства, предназначенные для управления потоками рабочих сред, путём изменения площади проходного сечения.

Управление заключается в выполнении операций отключения, регулирования, отвода, смешения или фазоразделения потоков различных рабочих сред (жидкой, газообразной, газожидкостной, суспензий и т.п.).

Трубопроводная арматура характеризуется двумя главными параметрами – условным проходом (D_y) и условным давлением (P_y).

Условный проход (мм) – принятый параметрический ряд размеров (ГОСТ 28338-89), примерно соответствующий внутренним диаметрам труб: ...4,5,6,8,10,12,15,20,25,32,40,50,65,80,100,125,150,200,250,300...¹

Условное давление (МПа) – принятый параметрический ряд значений давлений рабочей среды (ГОСТ 26349-84), определяющих наибольшее рабочее давление, при температуре 20°C, допускаемое для надёжной работы трубопроводной арматуры: 0,1; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,4; 100... Во время испытания арматуры на прочность и плотность, она нагружается пробным давлением, превышающим условное (как правило, на один шаг ряда условных давлений).

Наряду с этими основополагающими понятиями, существуют различные классификации, отражающие специфические свойства трубопроводной арматуры. Рассмотрим некоторые из них:

по области применения арматуры:

различают трубопроводную арматуру общего назначения, применяемую повсеместно для ходовых значений условного прохода и условного давления, арматуру для особых условий работы, специальную арматуру, судовую и сантехническую арматуру.

по конструктивному типу запирающего устройства:

–задвижка – арматура, в которой, расположенный в корпусе задвижки, запирающий элемент перемещается возвратно-поступательно, в направлении, перпендикулярном оси трубопровода и потоку рабочей среды. В наиболее распространённых клиновых задвижках запирающий элемент имеет форму пластины (шибера), с небольшим уклоном стенок к нижней части пластины. Задвижки применяются в качестве запорных устройств.

–клапан – запирающий элемент перемещается возвратно-поступательно, перпендикулярно оси трубопровода, но параллельно направлению потока рабочей среды в отверстии (седле) корпуса клапана. Конструкции клапанов различаются по форме запирающего элемента – тарельчатые, игольчатые, плунжерные и т.п.; по числу пропускных отверстий в корпусе – односедельные и двухседельные.

–кран – запирающий элемент, имеющий форму тела вращения, поворачивается вокруг своей оси, расположенной перпендикулярно направлению потока рабочей среды. У самых распространённых конструкций затвор выполнен в виде конической пробки (пробковые краны) или сферы (шаровые краны).

–затвор – запирающий элемент в форме диска поворачивается вокруг оси, расположенной перпендикулярно к направлению потока рабочей среды.

¹ Приведен не полностью.

по виду (функциональному назначению) арматуры:

–запорная арматура – предназначена для полного перекрытия или пуска рабочей среды. По количеству применяемых единиц составляет около 80% всей арматуры.

–регулирующая арматура – предназначена для регулирования (изменения) расхода рабочей среды. К ней относятся: регулирующие клапаны, регуляторы давления, регуляторы уровня жидкости, дросселирующая арматура² и т.п.

–распределительно-смесительная арматура – предназначена для распределения рабочей среды по определённым направлениям, или для смешения потоков. К этой группе относятся распределительные клапаны и многоходовые краны.

–предохранительная арматура – предназначена для автоматической защиты оборудования и трубопроводов от недопустимого давления, путём сброса избытка рабочей среды. К ней относятся: предохранительные клапаны, перепускные клапаны, импульсные предохранительные устройства, мембранные разрывные устройства.

–защитная арматура – предназначена для автоматической защиты оборудования и трубопроводов от недопустимых технологических параметров, без выброса из системы рабочей среды. К этой группе относятся обратные клапаны и отключающие клапаны.

–фазоразделительная арматура – предназначена для автоматического разделения (и отделения) фаз в гетерогенных рабочих средах. Сюда относятся конденсатоотводчики, воздухоотводчики и маслоотделители.

Арматура, у которой штуцеры входа и выхода лежат на одной оси (или на параллельных осях), носит название проходной; если штуцеры корпуса расположены под углом (чаще всего 90°), то арматура называется угловой. В зависимости от способа подсоединения к трубопроводу различают арматуру с межфланцевым, фланцевым, резьбовым соединением.

В межфланцевой модификации корпус арматуры заканчивается уплотнениями на входе и выходе, и зажимается, при монтаже, между двумя фланцами. Наименования остальных типов, соответствуют элементам подсоединения штуцеров корпуса к трубопроводу – фланец, внутренняя резьба (муфтовый), наружная резьба.

1.2 Основные требования к конструкции изделия

Конструкция изделия должна обеспечивать:

1. Герметичность внутренней полости изделия.
2. Герметичность разобщения входной и выходной полостей в положении “закрыто”.
3. Возможность длительной эксплуатации изделия без замены элементов конструкции.
4. Устойчивое положение запирающего или регулирующего элементов в крайних и промежуточных положениях.
5. Быструю сборку-разборку изделия и замену отдельных его элементов, присоединение к коммуникациям.
6. Технологичность, т.е. простоту изготовления и эксплуатации.

1.3 Объем задания

При работе с узлом трубопроводной арматуры студент должен:

- ознакомиться с полученным им вариантом изделия и рассмотреть, как в нем удовлетворяются основные требования к его конструкции;
- определить тип, к которому принадлежит выданный вариант арматуры (см. параграф 1.1) и составить обозначение изделия в соответствии с классификатором ЕКСД (согласно информации в Приложении В);

² Дросселирование – резкое понижение давления (и температуры) среды, выполняемое рабочими органами трубопроводной арматуры

- выполнить эскизы деталей, входящих в изделие, и осуществить контроль размеров сопрягаемых изделий;
- выполнить сборочный чертеж низшего уровня входимости и сборочный чертеж всего изделия (по рекомендации преподавателя), оформить спецификации на выполненные сборочные чертежи.

1.4 Ознакомление с конструкцией изделия

1.4.1 Конструктивное оформление отдельных узлов арматуры

Получив комплект элементов, входящих в состав изделия, следует изучить их конструктивные особенности, установить порядок сборки-разборки изделия и комплектность сборочной единицы, определить структуру изделия и его спецификации. Необходимо обратить внимание на способы:

- 1) перекрытия потока (выяснить форму запирающего устройства);
- 2) отделения внутренних полостей изделия от атмосферы;
- 3) перемещения запорного устройства;
- 4) уплотнения штока (шпинделя) в сальниковом устройстве.

Разобщение внутренних полостей достигается использованием пары сопряженных элементов (в соответствии с рисунком 1):

- в клапанах – золотник-седло (а);
- в кранах – пробка-гнездо (б);
- в задвижках – затвор (шибер)-коническое гнездо (в);
- в затворах – диск (шибер)-седло (г).

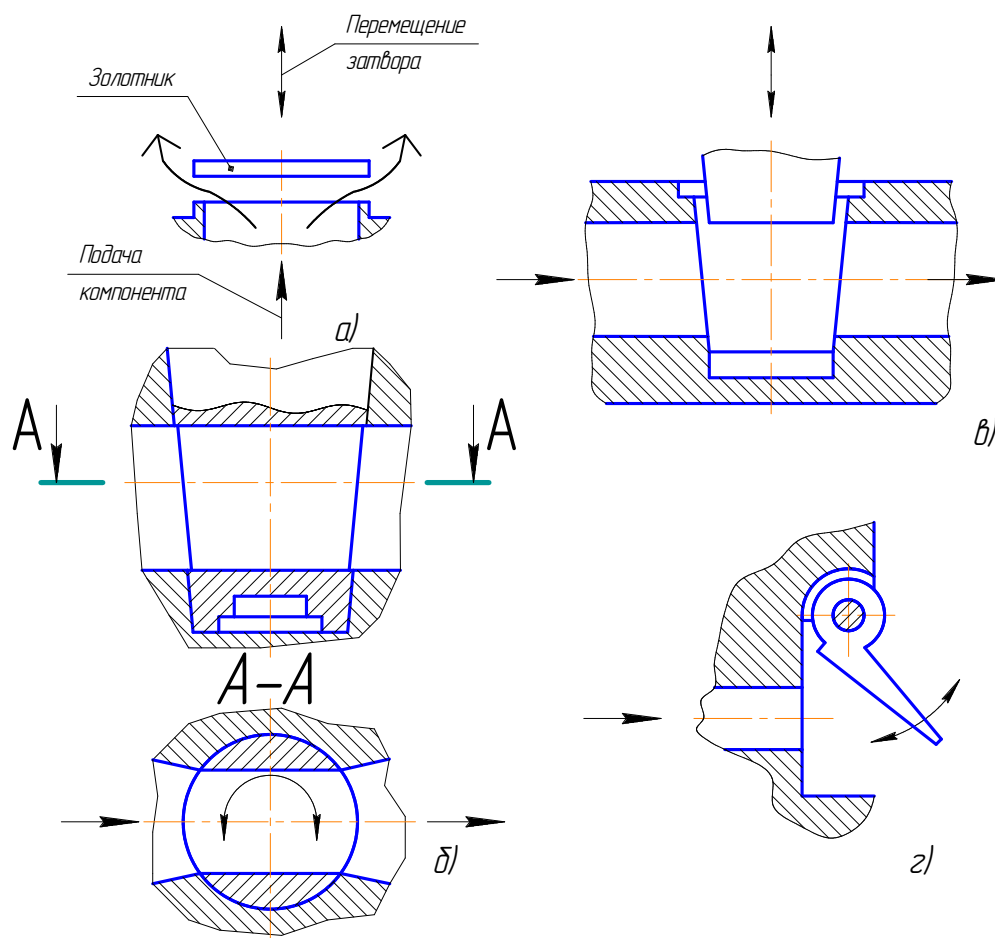


Рисунок 1 – Типы запорных устройств

Седло (паз, гнездо) может быть выполнено непосредственно выборкой в корпусе (в соответствии с рисунком 2, а). Применяются седла, выполненные в виде втулок, фиксируемых в корпусе по посадке (см. рисунок 2, б), с развальцовкой (см. рисунок 2, в) или на резьбе (см. рисунок 2, г).

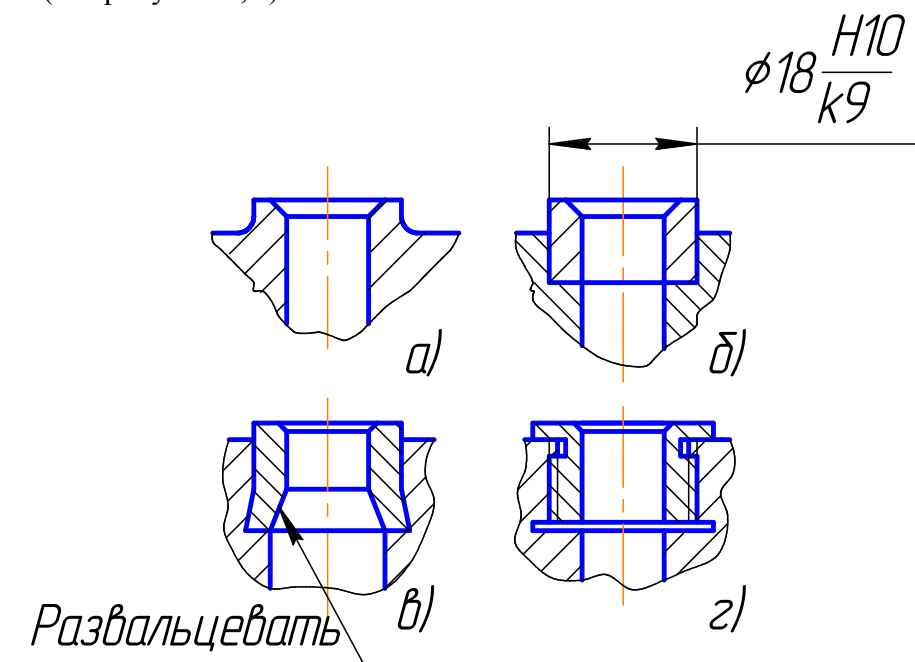


Рисунок 2 – Варианты конструкций седла

Золотники притирают к седлу и опирают на него плоской площадкой (рисунок 3, а), конусом (рисунок 3, б) или мягким уплотнительным кольцом (рисунок 3, в). Кольцо крепят к золотнику при помощи шайбы и гайки.

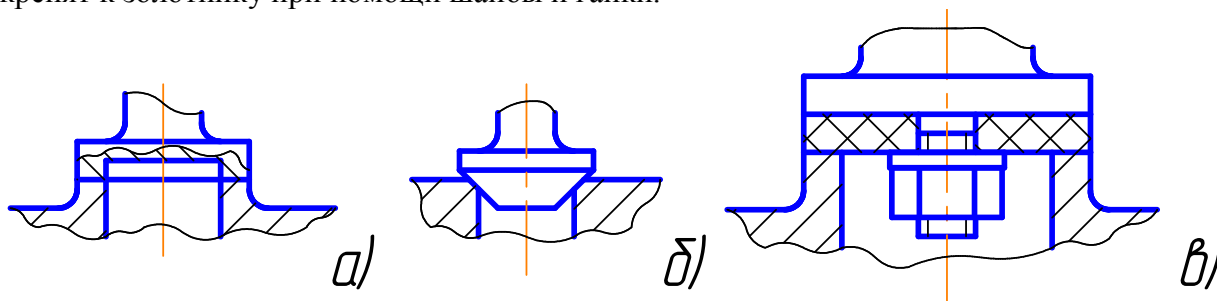


Рисунок 3 – Сопряжение седла и клапана

Золотник, как правило, закрепляется на шпинделе шарнирно. Это позволяет ему самоустанавливаться на седле.

В клапанах часто встречаются конструкции крепления золотника, изображенные на рисунке 4. Такие крепления чаще всего применяют на клапанах малого проходного сечения ($D_y 15 \dots 40$).

На рисунках 4, а, б, показано крепление золотника с помощью проволочного стопорного элемента (скобы или кольца), входящего в кольцевую проточку головки шпинделя и золотника; на рисунке 4, в – крепление золотника без стопорного элемента (плечики золотника входят в кольцевую проточку шпинделя); на рисунке 4, г – крепление золотника осуществляется обжимом его тонкой верхней части на головке шпинделя; на рисунке 4, д – наоборот, стенка шпинделя обжимает головку золотника.

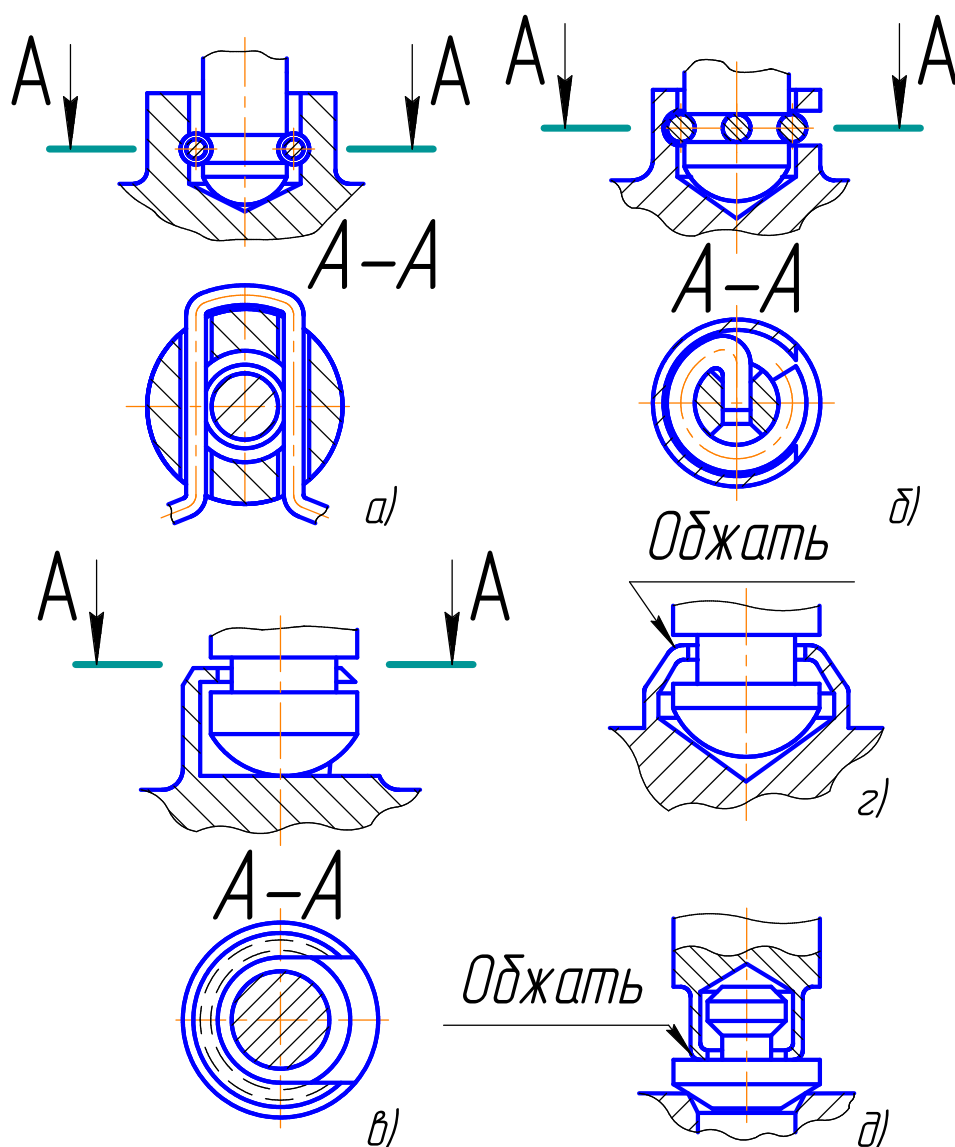


Рисунок 4 – Крепление золотника на шпинделе

Сверху к корпусу может быть присоединена крышка, в резьбовое отверстие которой входит шпиндель. Крышка и корпус, как правило, соединяются резьбой (рисунок 5).

Для уплотнения между крышкой и корпусом ставят прокладку. Материал прокладки (паронит, кожа, картон, резина) подбирается в зависимости от конструкции соединения «корпус – крышка» с учетом назначения и работоспособности арматуры.

Зазор между шпинделем и крышкой устраняют, применяя сальниковое уплотнение, обычно содержащее мягкую набивку (пенька, льняной шнур, асбестовый шнур, кольца из кожи или мягкой пластмассы и т.п.) Набивку пропитывают каким-либо водостойким составом (техническое масло, технический вазелин и т.п.)

Поджатие набивки чаще всего осуществляют накидной гайкой через втулку сальника (рисунок 6, а). Чтобы набивка не попадала в резьбу шпинделя, под нее в

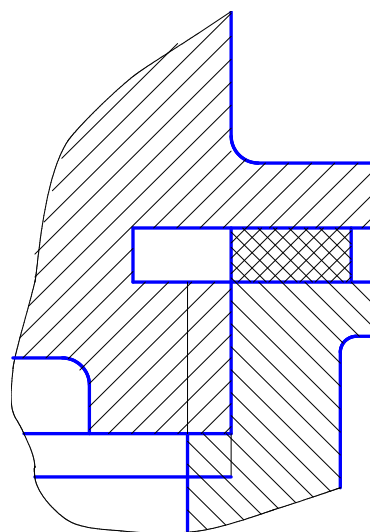


Рисунок 5 – Соединение «крышка корпуса-корпус»

сальниковую камеру устанавливают шайбу (рисунки 6, б, в). В некоторых случаях сальник поджимают непосредственно нажимной гайкой (рисунок 6, г) или сальниковой крышкой. При применении нажимной гайки и мягких набивок необходимо и под гайку ставить шайбу, чтобы предотвратить попадание набивки в резьбу или ее скручивание. Для лучшего обжатия шпинделя набивкой поверхности торца втулки сальника и дна сальниковой камеры выполнены коническими. Угол при вершине конуса обычно выбирают в пределах $110 \dots 150^\circ$.

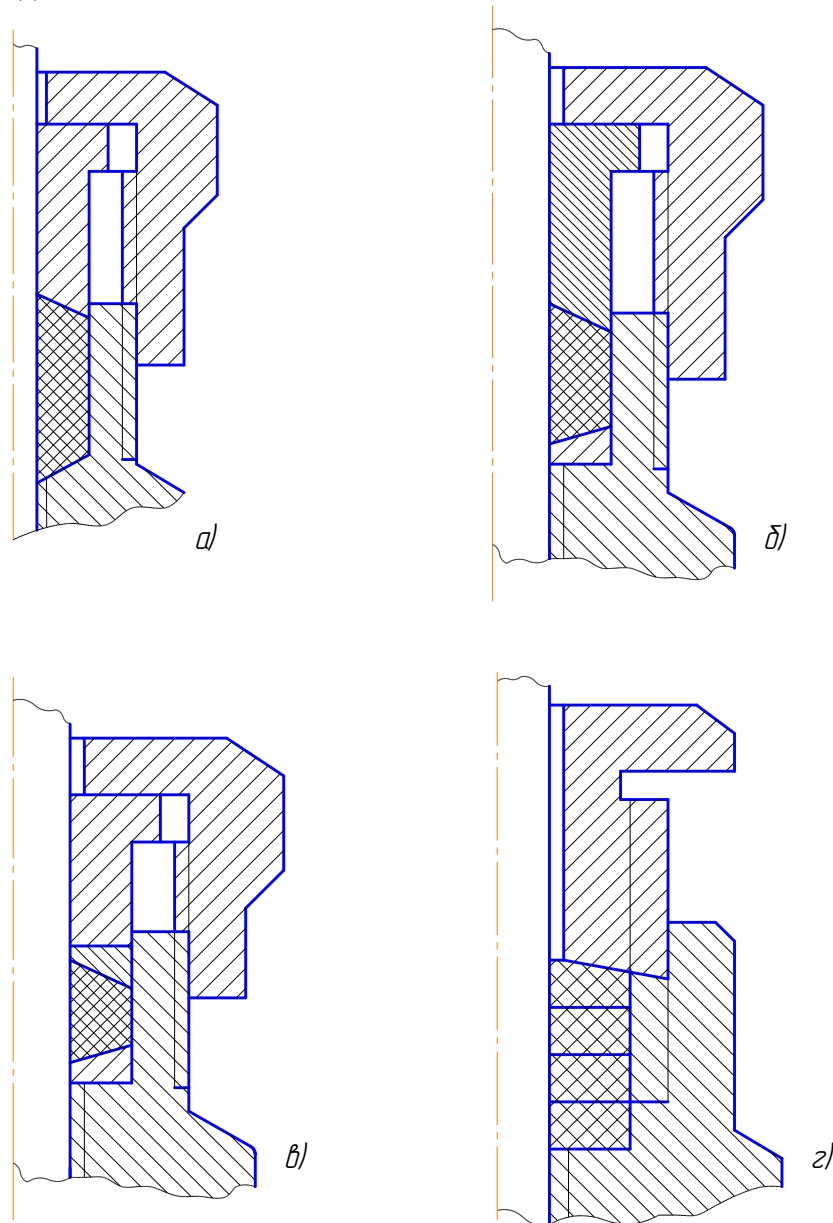


Рисунок 6 – Конструкции сальниковых устройств арматуры

На верхнюю часть шпинделя крепят маховик или рукоятку. Размеры квадрата на шпинделе и квадратного отверстия в маховике одинаковы, но они должны соответствовать стандартному размеру “под ключ” [1] для гаек и головок болтов. (По разрешению преподавателя, студент может не выполнять эскиз маховичка сложной конфигурации из своего комплекта задания. Вместо него на сборочном чертеже изображают и в спецификации указывают типовой маховичок с прямыми спицами, подбираемый по установленному отраслевым стандартом размеру “квадрата” хвостовика штока, в соответствии с Приложением А).

Для подсоединения к трубопроводам арматуру может содержать следующие элементы: резьбовые штуцеры с внутренней трубной резьбой или резьбовые штуцеры с наружной метрической резьбой. В последнем случае для присоединения используются переходные ниппели (рисунок 7).

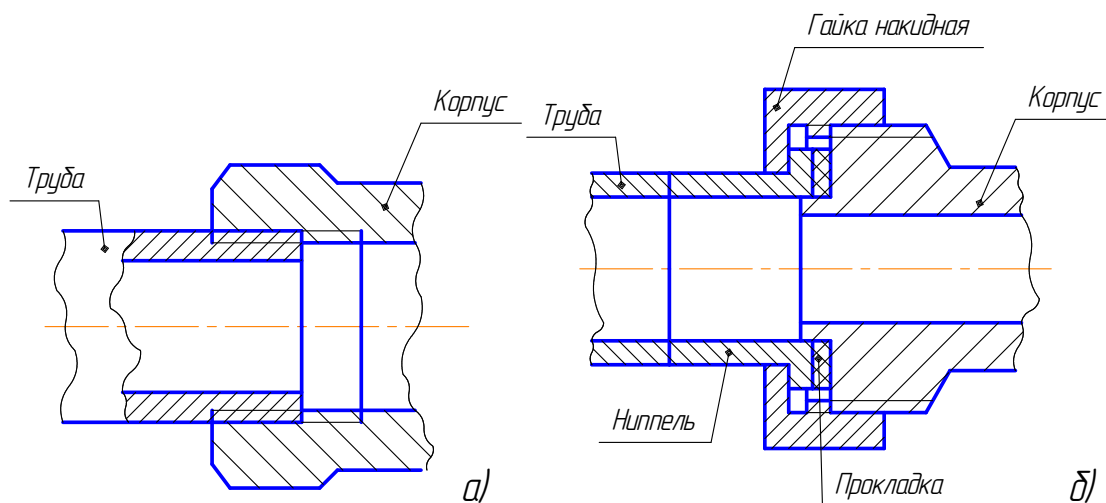


Рисунок 7 – Присоединение трубопроводов

1.4.2 Наиболее распространенные конструкции трубопроводной арматуры

В качестве вариантов при выполнении данной графической работы возможны следующие основные группы изделий:

1.4.2.1 Кран пробковый. По условиям применения конструкции кранов можно разбить на две группы: краны, установленные на трубопроводах и на резервуарах. Последние носят название пробно-спусковых.

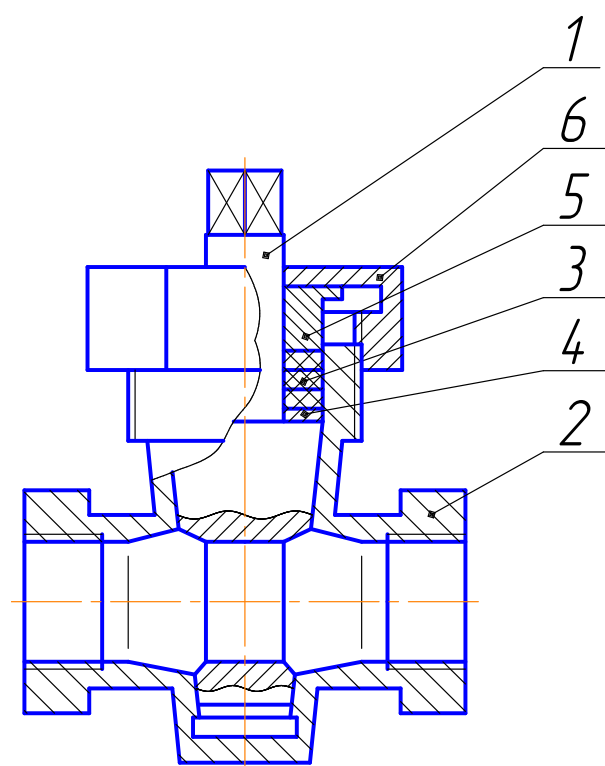


Рисунок 8 – Кран пробковый

Работа затвора крана характеризуется быстрым перекрытием потока и, как следствие, возникновением в жидкости гидравлического удара. Поэтому краны, как правило, ставят на низконапорные трубопроводы с жидкой средой или на газовые линии.

Кран (рисунок 8) применяется для установки на трубопровод низкого давления (рабочая среда – вода).

Затвор в кране выполнен в виде конусной пробки 1 с отверстием (форма отверстия может быть различной). Пробка помещается в коническом углублении корпуса 2. Как правило, конусность пробки и отверстия в корпусе – 1:7. Для надежной работы конические поверхности корпуса и пробки необходимо притереть друг к другу. Сверху пробка оканчивается квадратным хвостовиком под ключ. Диагональ квадрата параллельна оси отверстия в пробке; таким образом, диагональная риска, нанесенная на торце квадрата, показывает открыт или закрыт кран.

Кран имеет отверстия с внутренней или наружной резьбой для подсоединения к трубопроводу. Для муфтовых концов применяют трубную цилиндрическую резьбу, для цапковых – как трубную цилиндрическую, так и метрическую с мелким шагом.

В верхней части корпуса над пробкой помещают набор уплотнительных колец 3, опирающихся на металлическую шайбу 4. Они предотвращают прорыв рабочей среды наружу. Кольца поджимают с помощью втулки сальника 5 и накидной гайки 6. В данной конструкции у сальникового устройства есть еще одно назначение – удерживать пробку от осевых перемещений.

1.4.2.2 Клапан запорный проходной, тарельчатого типа, показан на рисунке 9. Рабочая среда подается под золотник 2. Закрытие и открытие отверстия в перемычке корпуса 1 производят путем перемещения золотника 2 вниз или вверх. При вращении маховичка 8 шпindel 5, вращаясь, перемещается по резьбе крышки 4. Золотник закреплен на головке шпинделя свободно, с помощью обжимки. Опускаясь, золотник перекрывает отверстие в седле корпуса 1 и прекращает подачу рабочей среды. Маховичок одевают на квадрат шпинделя и закрепляют на нем гайкой 9 с шайбой 10.

Для предотвращения просачивания рабочей среды служит сальниковое устройство, которое состоит из втулки сальника 6, накидной гайки 7 и сальниковой набивки 11. Сальниковая камера в крышке вентиля 4 доверху заполняется набивкой, сверху опускается втулка сальника и заворачивается (на 2-3 оборота) накидная гайка.

Если рабочая среда (вода) просачивается через набивку, то накидную гайку необходимо завернуть на 1-2 оборота. Гайка (см. рисунок 6, а) опустится по резьбе, толкая вниз втулку сальника и сжимая набивку. Набивка, опираясь на конические поверхности втулки и дна сальниковой камеры, сдвинется к штоку, обожмет его – и протечки прекратятся.

На рисунке 9 показан вентиль с одним из вариантов золотникового устройства. В соответствии с ним тарелка золотника для лучшего уплотнения (особенно, если рабочей средой является вода) снабжена мягкой прокладкой 12. Прокладка может быть выполнена из резины, паронита, фторопласта или подобного материала. Крепление ее на тарелке золотника может быть различным; в представленной конструкции она закреплена гайкой 13 и шайбой 14.

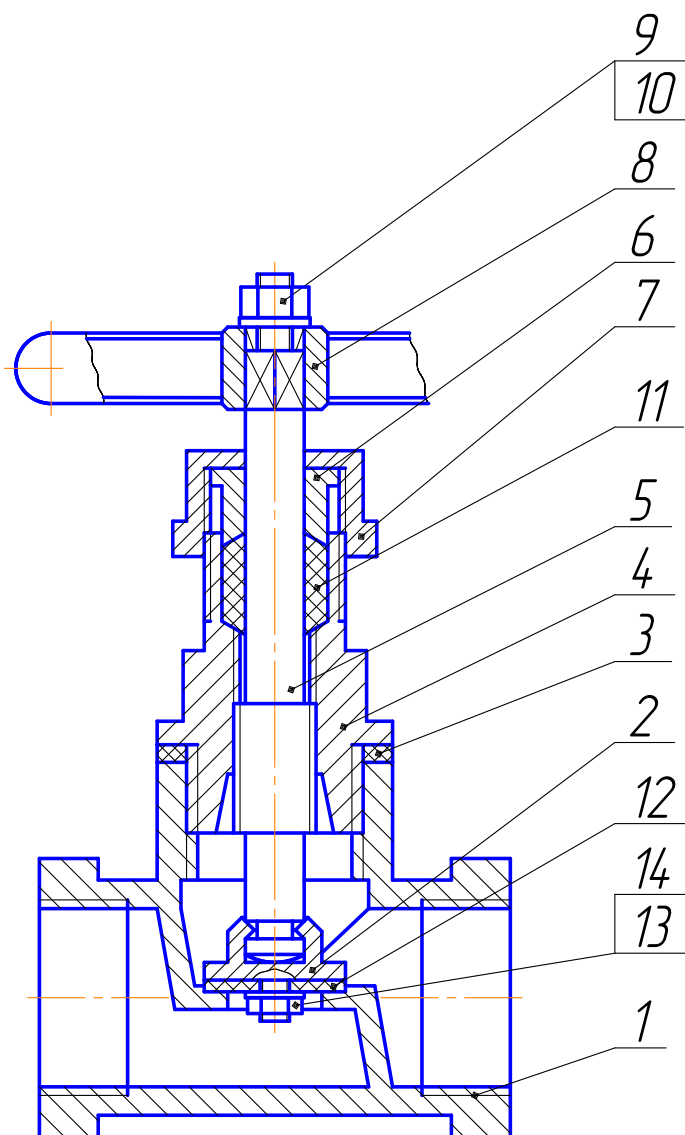


Рисунок 9 – Клапан запорный проходной, тарельчатого типа

Крышка 4 соединяется с корпусом вентиля 1 резьбой. Между корпусом и крышкой для уплотнения ставится прокладка 3. В муфтовых концах корпуса нарезана трубная резьба.

Для всех вентилях с запорным устройством тарельчатого типа не требуется точного соблюдения соосности резьбы шпинделя и отверстия в седле корпуса вентиля. Даже при отсутствии соосности перекрытие потока будет происходить удовлетворительно. Это важное преимущество запорных устройств тарельчатого типа.

1.4.2.3 Клапан запорный. Клапаны подобного типа (рисунок 10) применяют в гидросистемах высокого давления. Рабочую среду подают под золотник 1. Перекрытие канала осуществляется перемещением золотника, который выполнен отдельно от шпинделя 2.

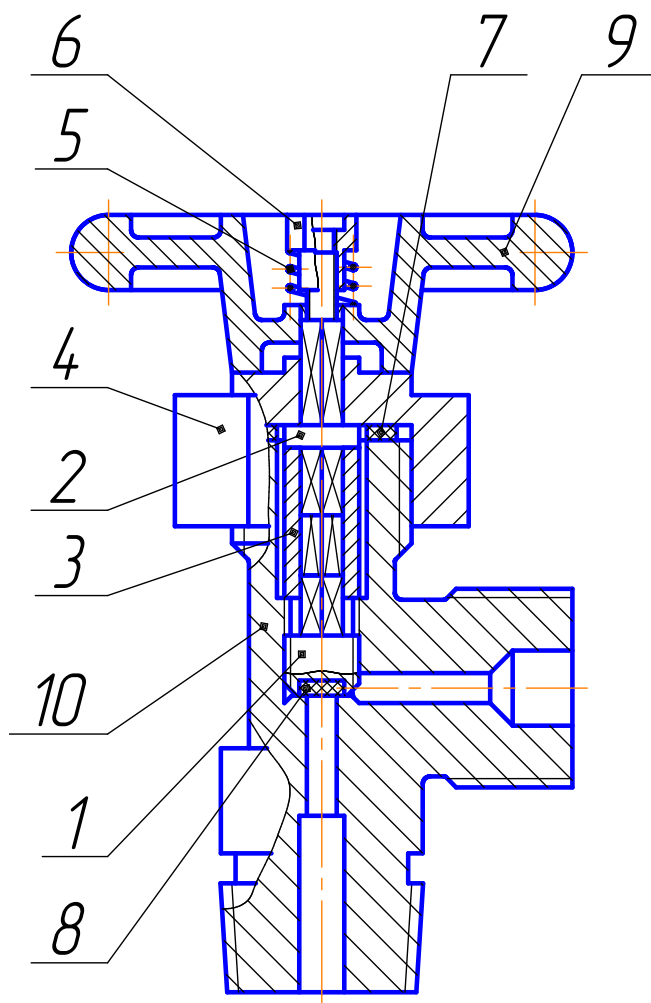


Рисунок 10 – Клапан запорный угловой

Вращение к золотнику передается от шпинделя через промежуточную муфту 3 с отверстием квадратного сечения. В этой конструкции при вращении золотник перемещается по резьбе вверх или вниз, а шпиндель не совершает осевых перемещений (только вращается).

Для предупреждения просачивания рабочей среды через резьбу золотника 1 в описываемой конструкции выполнено торцевое уплотнение. Шпиндель 2 буртиком упирается в торцевую поверхность накидной гайки 4. Между буртиком и накидной гайкой часто помещают прокладку. Для надежной работы торцевого уплотнения чистота поверхностей шпинделя и гайки, обращенных к прокладке, должна быть весьма высокой. Усилие поджатия создается пружиной 5, а величина усилия регулируется гайкой 6.

Герметизацию резьбы между корпусом и накидной гайкой осуществляют прокладкой 7, выполненной из резины или паронита.

Для надежного перекрытия прохода в торец золотника запрессована уплотнительная прокладка 8.

1.4.2.4 Клапан игольчатый. Основное преимущество игольчатых клапанов заключается в возможности точной регулировки расхода рабочей среды.

На рисунке 11 показан игольчатый клапан для агрессивных сред. При изготовлении клапанов подобного типа необходимо строго выдерживать соосность между осями шпинделя и седла корпуса. В противном случае посадка шпинделя на конический поясок седла будет неплотной. Для повышения надежности запираания поверхности шпинделя и седла притирают друг к другу. С той же целью шпиндель изготавливают из более твердого материала, чем корпус.

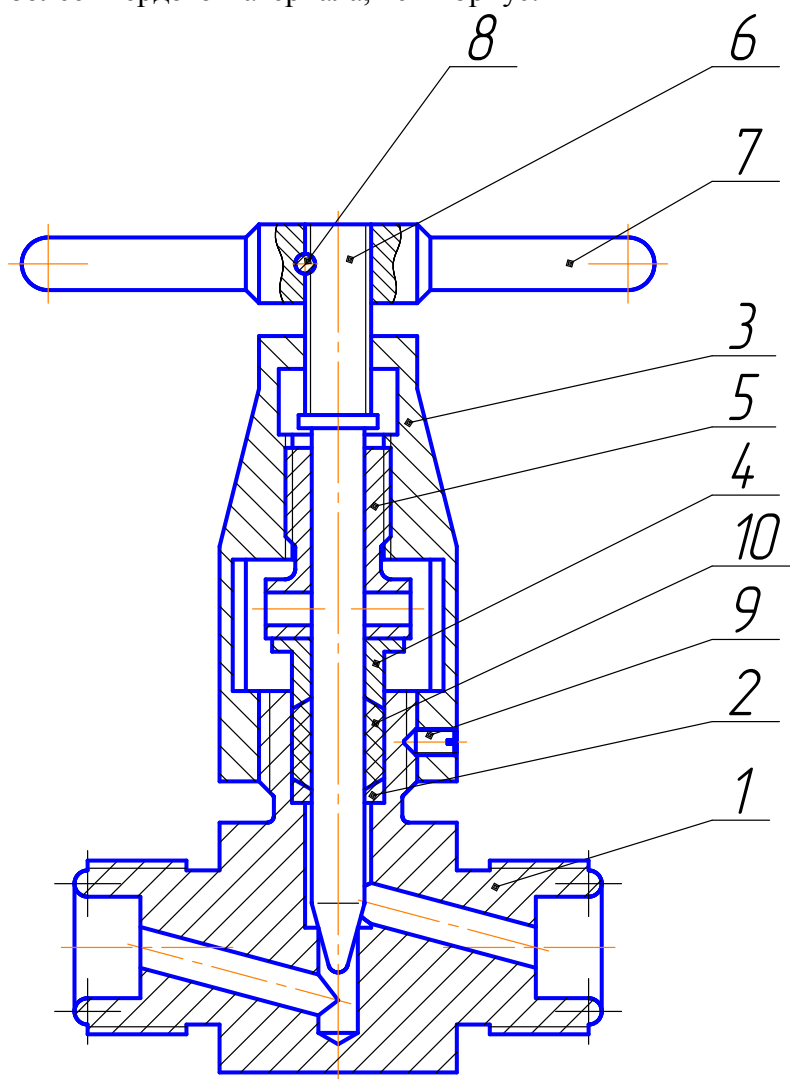


Рисунок 11 – Клапан игольчатый, проходной, регулирующий

Перекрытие потока осуществляют осевым перемещением шпинделя 6 за счёт его вращения в резьбе крышки-фонаря 3, с помощью рукоятки 7. Крышка 3 соединяется с корпусом 1 на резьбе. Для предотвращения крышки от самоотвинчивания (во время вращения шпинделя) она закреплена стопорным винтом 9. Резьба шпинделя находится вне рабочей среды, что удлиняет срок службы вентилей. Ниже резьбы имеется буртик, который предохраняет шпиндель от вывинчивания из корпуса вентилей и от разгерметизации трубопровода (системы).

Сальниковое устройство состоит из шайбы 2, сальниковой набивки 10, втулки сальника 4 и нажимной гайки 5. С помощью гайки втулка отжимается вниз, уплотняя набивку сальника. Гайку поворачивают с помощью металлического стержня диаметром чуть меньшим, чем отверстия в гайке. Стержень вставляют в отверстие и гайку поворачивают на угол, ограниченный отверстием (фонарем) в крышке. Затем стержень вставляют в следующее отверстие гайки и снова ее поворачивают и т.д., вплоть до полного устранения протечек через набивку сальника. Рукоятка навинчивается на резьбу шпинделя и закрепляется на нем цилиндрическим штифтом 8.

Рукоятка навинчивается на резьбу шпинделя и закрепляется на нем цилиндрическим штифтом 8.

2 Выполнение эскизов деталей

2.1 Требования к эскизам деталей

Эскиз каждой детали выполняется на отдельном формате (А3 или А4). Формат А3 (297 х 420) применяется для эскизирования деталей, сложных по форме, требующих простановки значительного количества исполнительных размеров (по этой причине эскиз корпуса обязательно выполняется на формате А3). Для большей части деталей используется формат А4 (297 х 210).

Выполненный студентом в рамках графического задания рабочий чертеж (эскиз) детали содержит:

- изображения (виды, разрезы, сечения, выносные элементы и т.п.);
- размеры (размерные и выносные линии и размерные числа);
- условные обозначения (резьб, рифлений и т.п.);
- заполненную основную надпись.

В соответствующей графе основной надписи должно содержаться обозначение марки материала, из которого выполнена деталь, выбранное в соответствии с рекомендациями раздела 3. Пример правильно оформленного эскиза приведен на рисунке 12.

Эскизы выполняются на все элементы, входящие в состав сборочной единицы, кроме указанных ниже. В том случае, если в состав сборочной единицы входит более 7 элементов, подлежащих эскизированию, преподаватель может корректировать объем этой части графической работы в сторону уменьшения.

В составе сборочного узла может находиться неразъемная конструкция (например, золотника со шпинделем или седла с корпусом), представляющая собой самостоятельную сборочную единицу, входящую в состав всего изделия. На нее должен выполняться отдельный сборочный чертеж нижнего уровня входимости (см. раздел 4). На начальном этапе следует отдельно выполнить эскиз каждой детали, входящей в конструкцию, так как соединение деталей производится только после их изготовления.

На эскизах детали изображают в форме «до сборки» (см. иллюстрации в Приложении Б), т.е. не показывают изменения формы, вызванной развальцовкой, обжатием и тому подобными сборочными операциями, а также отверстия под стопорные элементы, выполняемые в нескольких деталях в собранном состоянии. Эскизы стандартных изделий (болтов, винтов, гаек, шпилек и т. п.) не выполняют. Обозначения этих изделий записываются непосредственно в спецификацию сборочного чертежа.

Допускается не выполнять эскизы деталей, изготавливаемых из листового материала обрезкой по окружности. Необходимые данные для их изготовления вносят в спецификацию. В сборочной единице к подобным деталям относят различные прокладки, шайбы и т. п.

Количество изображений на эскизе должно быть минимальным, но достаточным для понимания формы детали. На главном виде деталь следует изображать в положении, удобном для ее изготовления, или в функциональном положении. Размеры изображений (с учетом размерных линий) должны занять 60-70 % поля выбранного формата. Изображение детали должно содержать все ее конструктивные особенности, за исключением дефектов, возникших в результате неточного изготовления или приобретенных при эксплуатации. Если деталь представляет собой совокупность поверхностей вращения (цилиндрических, конических, сферических и т. п.), то для ее изображения на чертеже достаточно одного (главного) вида. При наличии других поверхностей (например, шестигранников, квадратов и др.) необходимо выполнить дополнительные изображения этих поверхностей - основные или дополнительные виды, сечения и т. п. У многогранников на главном виде (см. рисунок 12) изображают

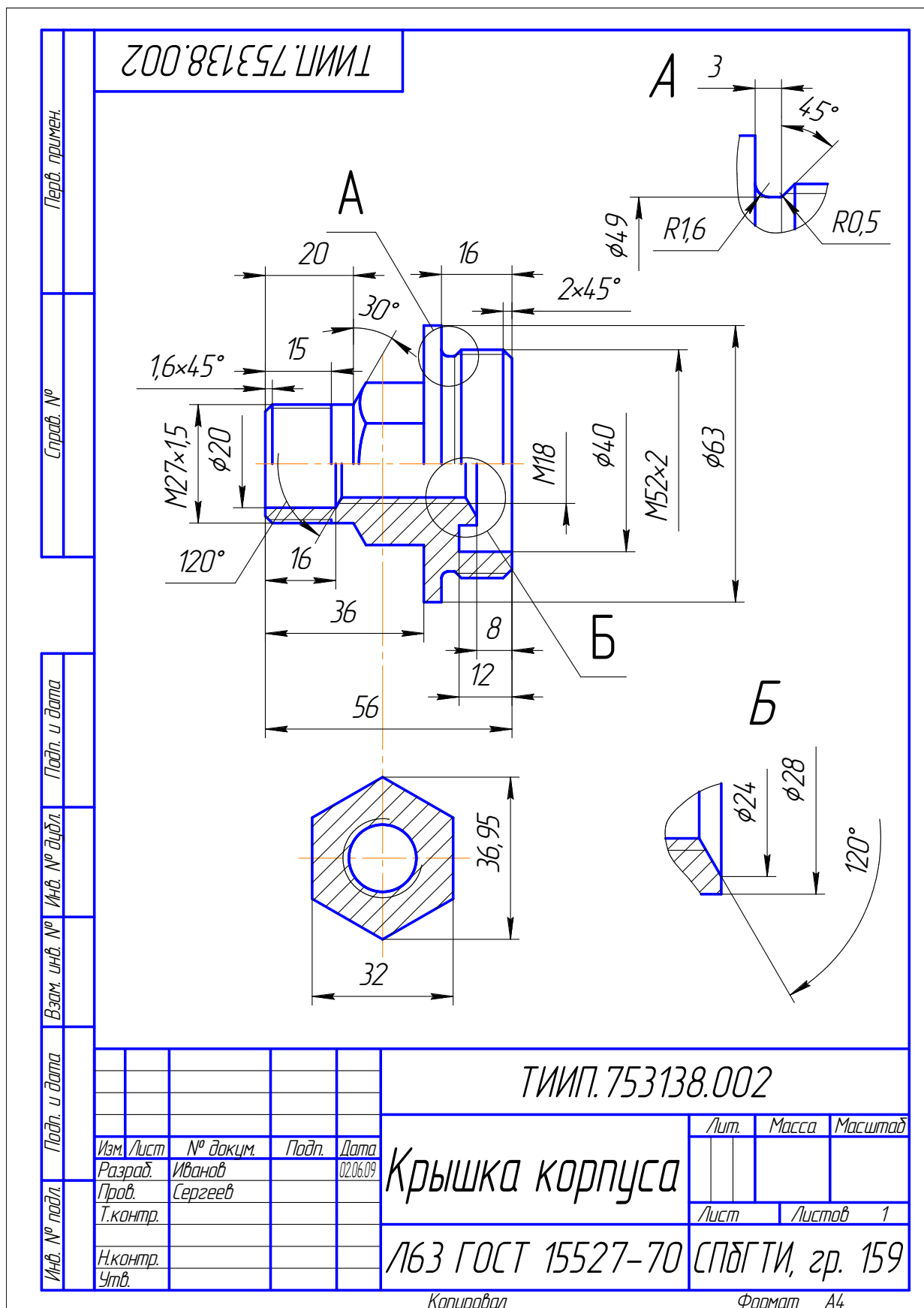


Рисунок 12 – Пример выполнения эскиза (рабочего чертежа). Типовой элемент «Крышка корпуса»

максимальное число граней (3 – для шестигранника, 2 – для квадрата). Длинные предметы, имеющие постоянное или закономерно изменяющееся сечение (валы, шпиндели и т. п.) рекомендуется изображать с разрывом.

2.2 Простановка размеров на эскизах деталей

Нанесение размеров на эскизе должно вестись с учетом удобства выполнения и контроля этих размеров при изготовлении детали. При нанесении размеров следует учитывать, что ими должны быть снабжены все изображения, представленные на эскизе. Размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу (пазу, выступу, отверстию и т. п.) рекомендуется группировать в одном месте, располагая их в том изображении, на котором геометрическая форма данного элемента показана наиболее полно.

Измерение размеров деталей проводят, пользуясь штангенциркулем и мерной линейкой.

Для цилиндрической резьбы снимают два размера: наружный диаметр и шаг резьбы. Следует помнить, что, измеряя внутреннюю резьбу (резьбу в отверстии), мы находим ее внутренний (наименьший) диаметр; наружный же диаметр может быть измерен только на наружной резьбе (резьба на стержне).

Поскольку параметры наружной и внутренней резьб свинчиваемых деталей одинаковы (**иначе их нельзя было бы соединить**), рекомендуется в резьбовой паре измерять только размеры наружной резьбы (что сделать проще); размеры внутренней резьбы будут такими же. Для точного определения шага лучше замерить 5-10 шагов резьбы, и полученное значение разделить на число шагов. Профиль резьбы оценивают визуально. После этого размеры наружного диаметра и шага резьбы уточняются по таблицам резьбы предполагаемого типа, причем предпочтение отдается резьбам из первого ряда [1, 2].

Размеры квадратов и шестигранников деталей проставляют с учетом стандартного размера «под ключ» (ГОСТ 6424-73) и диаметра описанной окружности (см. Приложение А) [1, 3].

Размеры шестигранников на корпусах вентилей, кранов, изготовленных из латуни, бронзы или чугуна, после замера уточняют согласно ГОСТ 6527-68 на стандартные размеры муфтовых концов [1]. Остальные размерные числа необходимо корректировать, пользуясь рядами нормальных линейных размеров [1, 3], причем отдавать предпочтение размерам из первого ряда, затем второго и т.д. (см. Приложение А). Это позволяет сократить количество типоразмеров инструмента, необходимого для изготовления детали.

После выполнения всего комплекта эскизов деталей, входящих в изделие, следует проконтролировать сопрягаемые размеры детали, т.е. такие, которые связаны друг с другом в соответствии с их взаимным расположением. Например, наружная и внутренняя резьбы свинчиваемых деталей должны быть одинаковыми; диаметр отверстия в одной детали, через которое проходит стержень другой детали, должен обеспечивать возможность сборки изделия и его эксплуатацию. Если найдены ошибки, то один из сопрягаемых размеров нужно изменить, обязательно проверив при этом, не вызвали ли эти поправки других несоответствий.

2.3 Заполнение основной надписи на эскизах

Графы основной надписи чертежа заполняются в соответствии с ГОСТ 2.104-2006. Наименование изделия указывается в именительном падеже, единственного числа, начинается с заглавной буквы и пишется строчными буквами. В наименованиях,

состоящих из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное, стоящее в именительном падеже, например «Гайка накидная», «Корпус вентиля» и т. п.

Обозначение чертежа наносится в соответствии с ГОСТ 2.201-80. Код детали выбирается по классификатору ЕСКД на основании ее предназначения и конструктивных особенностей (см. Приложение В). Это же обозначение должно быть впоследствии помещено в соответствующей графе спецификации сборочного чертежа (см. параграф 4.2.)

Обозначение материала при выполнении графического задания выполняется упрощенно. Рекомендации по его выбору содержатся в разделе 3.

3 Обозначение материалов на чертежах

3.1 Общие требования к информации о материале детали на чертеже

Чертеж детали или спецификация должны содержать указания на материал, из которого деталь изготавливается. Указание дается условными обозначениями, установленными стандартными или техническими условиями на материал. Обозначение материала выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73. Запись о материале детали содержит наименование материала, его марку и номер стандарта или технических условий (ТУ) на материал, например, «Сталь 50 ГОСТ 1050-88».

Если условное обозначение материала имеет сокращенное наименование (сталь - Ст; серый чугун - СЧ; ковкий чугун - КЧ; бронза – Бр и т. п.), то полное наименование не указывается. Например, Ст3 ГОСТ 380-88; СЧ 15 ГОСТ 1412-85.

Деталь может быть изготовлена из сортового стандартизированного материала определенного сечения (профиля) и размера. Документ, определяющий размеры этого профиля, называется сортаментом. Характеристика материала содержится в другом документе – стандарте на технические условия. В этом случае надпись делается в две строки. В верхней строке указывается размер полуфабриката и номер стандарта на сортамент; в нижней – марка материала и номер стандарта технических условий. Например: деталь изготавливается из шестигранного калиброванного профиля с размером под ключ 22 мм по ГОСТ 8560-78 из стали 30, соответствующей требованиям ГОСТ 1050-88:

Шестигранник $\frac{22 \text{ ГОСТ } 8560-78}{\text{Сталь } 30 \text{ ГОСТ } 1050-88}$

При выполнении графической работы допускается давать обозначение материала детали в одну строку без указания профиля проката и типоразмера.

Для многих полуфабрикатов, сортамент и технические условия объединяют в одном, общем стандарте. Обозначение такого материала принято указывать в одну строку.

Например, прессованный материал «паронит» (асбест, каучук, наполнители) толщиной 1,2 мм обозначается так: Паронит ПОН 1,2 ГОСТ 481-80.

Выбор материала или изделия производится на основании его химических, прочностных и эксплуатационных характеристик, как-то: способность к работе в агрессивной (кислота, щелочь) среде; длительная работоспособность при знакопеременных нагрузках и т. п. *В графической работе материал выбирается по прототипу на основе прилагающихся таблиц по применимости конструкционных материалов при изготовлении элементов трубопроводной арматуры.*

3.2 Материалы для деталей арматуры

Ниже приведены рекомендации для применения материалов и примеры их обозначения на чертеже.

3.2.1 Чугуны

Марка	Область применения материала
СЧ10	<p>Отливки из серого чугуна (СЧ) (ГОСТ 1412-85)</p> <p>Неответственное литье: опоры, плиты, грузы и т.п. Малонагруженные тонкостенные детали: крышки, кожухи.</p> <p>Тонкостенные детали сложной конфигурации, работающие в средних условиях: корпуса вентиля, редукторов, подшипников; картеры, шкивы, маховички, барабаны, фитинги, клапаны, трубы.</p> <p>Ответственное литье со стенками средней толщины (20-40 мм).</p>
СЧ15	
СЧ25	
КЧ30	<p>Отливки из ковкого чугуна (КЧ) (ГОСТ 1215-79)</p> <p>Тонкостенные детали, воспринимающие ударные, вибрационные нагрузки: педали, фитинги с резьбой, арматура, хомуты, рычаги, муфты, гайки-барашки и др.</p>

Примеры условных обозначений:

СЧ15 ГОСТ 1412-85

КЧ30 ГОСТ 1215-79

3.2.2 Стали углеродистые обыкновенного качества (ГОСТ 380-88)

Марка	Область применения материала
Ст0	<p>Прокладки, шайбы, ограждения, настилы, баки.</p> <p>Шпильки, рычаги, прокладки, кожухи, штучные детали.</p> <p>Тяги, рычаги, скобы, серьги, муфты, оси, валики, болты, гайки, шпильки и другие детали неответственного назначения.</p> <p>Валы, оси, пальцы, звездочки, шатуны, рычаги, болты, гайки, зубчатые колеса.</p> <p>Детали, требующие высокой прочности и износостойчивости.</p>
Ст1пс	
Ст3кп	
Ст5пс	
Ст6пс	

Пример обозначения:

Ст3кп ГОСТ 380-88

3.2.3 Стали углеродистые качественные конструкционные (ГОСТ 1050-88)

Марка	Область применения материала
15, 20	<p>Рычаги, траверсы, стяжки, крюки, цементируемые детали.</p> <p>Оси, валы, зубчатые колеса, вилки, рычаги сцепления, маховики, болты, гайки.</p> <p>Валы различного назначения, оси.</p> <p>Детали высокой прочности: зубчатые колеса, штоки, валы.</p>
20, 30, 45	
40, 45	
50, 55, 60	

Пример обозначения:

Сталь 45 ГОСТ 1050-88.

3.2.4 Стали легированные (ГОСТ 4543-71)

Марка	Область применения материала
15ХМ, 20ХМ	Аппараты и теплообменники, трубопроводы высокого давления, детали запорной арматуры.
15ХФ, 30Х, 40Х	Крепежные детали, работающие при давлении свыше 3 МПа.
30ХМА, 30ХЗМФ	Крепежные детали машин и аппаратов высокого давления.
40Х, 45Х	Штоки, зубчатые колеса, муфты, шпонки, ходовые винты.
50Х	Ответственные валы, зубчатые колёса, упорные кольца.

Пример обозначения:

Сталь 45Х ГОСТ 4543-71.

3.2.5 Стали коррозионно-стойкие и жаропрочные (ГОСТ 5632-72)

Марка	Область применения материала
12Х17, 45Х14Н14В2М	Детали машин и аппаратов, работающих при температуре свыше 600°C, детали запорной арматуры.
12Х18Н10Т	Аппараты, машины, трубопроводы и детали запорной арматуры, работающие в очень агрессивных средах.
10Х17Н13М3Т	Аппараты и машины, работающие в агрессивных средах, содержащих ионы хлора, трубопроводы и детали запорной арматуры для этих сред.

Пример обозначения:

Сталь 12Х17 ГОСТ 5632-72.

3.2.6 Сплавы на основе меди (бронзы, латуни)

3.2.6.1 Бронзы

Марка	Область применения материала
	Бронзы оловянные литейные (ГОСТ 613-79).
БрО3Ц7С5Н1	Арматура для воды и газа.
БрО3Ц12С5	Корпусы вентиля и кранов, клапаны и их седла, пробки кранов, гайки.
БрО5Ц5С5	Антифрикционные детали (втулки, вкладыши и др.)
	Бронзы, обрабатываемые давлением (ГОСТ 18175-78)
БрКМц3-1	Проволока, лента, полосы, прутки.

Пример обозначения: БрО3Ц7С5Н1 ГОСТ 613-79

3.2.6.2 Латунь - сплавы медно-цинковые

Марка	Область применения материала
ЛЦ40С ЛЦ38Мц2С2	Латуни литейные (ГОСТ 17711-80) Детали арматуры. Втулки, подшипники и другие антифрикционные детали.
Л63 ЛК80-3	Латуни, обрабатываемые давлением (ГОСТ 15527-70) Полосы, ленты, трубы, прутки. Поковки, штамповки.

Пример обозначения:
Л63 ГОСТ 15527-70

3.2.7 Сплавы на основе алюминия

Марка	Область применения материала
АЛ2 АЛ4 АЛ9	Сплавы алюминиевые литейные (ГОСТ 1583-93) Тонкостенное литье: детали приборов, корпуса арматуры, поршни и другие ответственные детали. Крупные сложные детали: картеры, блоки двигателей. Сложные по конфигурации детали: карбюраторы, корпуса помп, детали приборов.
Д1, Д16, Д18 АК4, АК6, АК8	Сплавы алюминиевые деформируемые (ГОСТ 4784-97) Прутки, листы, трубы, профили. Поковки, штамповки.

Примечание:

Буквы АЛ обозначают алюминиевый сплав; буква Д – алюминиевый сплав, обрабатываемый под давлением (дюралюминий).

Примеры обозначения :
Сплав АЛ2 ГОСТ 1583-93
АК4 ГОСТ 4784-97

3.2.8 Уплотняющие материалы

3.2.8.1 Паронит (ГОСТ 481-80)

Паронит изготавливается из асбеста, каучука и наполнителей.

Толщина выпускаемых листов паронита, мм. : 0,4; 0,6; 0,8; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0. Паронит применяется для изготовления прокладок, находящихся в среде воды, пара, нефтепродуктов и кислорода. Пример обозначения материала для детали, изготавливаемой из листа паронита общего назначения (ПОН) толщиной 2 мм:

Паронит ПОН 2 ГОСТ 481-80.

3.2.8.2 Резина листовая техническая (ГОСТ 7338-90)

Листовая техническая резина изготавливается пяти типов: кислотоустойчивая (КУ), теплоустойчивая (Т), морозостойкая (М), кислотобензостойкая (МБ), марок А и Б, и пищевая (П). В зависимости твердости резина подразделяется на мягкую (м), средней твердости (с) и повышенной твердости (п). Пищевая резина подразделяется на мягкую и средней твердости.

Пример обозначения технической резины:
Смесь резиновая 3-8490 ТУ 38-1051082-86.

3.2.8.3 Кожа техническая (ГОСТ 20836-75)

Для изготовления деталей машин (манжет, прокладок, клапанов, бесшумных муфт и др.) применяется кожа тяжелая толщиной от 1,5 до 2,5 мм.

Пример рекомендуемого обозначения материала детали, изготавливаемой из кожи толщиной 3 мм:

Кожа техническая 3 ГОСТ 20836-75.

3.2.8.4 Набивки сальниковые (ГОСТ 5152-84)

По ГОСТ 5152-84 предусматривается большое количество различного вида набивок. В качестве примера приводятся данные только по асбестовой прорезиненной пропитанной набивке сквозного плетения (АПП), изготавливаемой в виде шнура квадратного сечения с размерами сторон квадрата, мм: 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18. Набивки АПП применяются для следующих сред: нефтепродукты, вода, пар, смолы, щелочи, жиры, спирты.

Пример условного обозначения набивки АПП с размером стороны квадрата шнура 3 мм:

Набивка плетеная марки АПП 3 ГОСТ 5152-84.

На набивки сальниковые чертежи не выпускаются. Они вносятся в спецификацию сборочного чертежа в раздел «Материалы» (в графу «Наименование») в соответствии с требованиями к его заполнению.

4 Выполнение сборочных чертежей

4.1 Общие указания

Сборочный чертеж всего изделия выполняется на формате А2 (594 х 420), а сборочный чертеж единицы, входящей в изделие, – на формате А3 или А4. Кроме того, каждый из сборочных чертежей должен быть укомплектован текстовым документом – спецификацией, выполняемой на листах формата А4 и оформляемой в соответствии с требованиями, изложенными в параграфе 4.2.

Сборочный чертеж должен содержать :

1. Изображения в количестве, достаточном для понимания порядка сборки изделия и контроля сборки;
2. Необходимые справочные (габаритные, установочные, присоединительные и посадочные) размеры, которые должны быть выдержаны в результате сборки, а также размеры, исполняемые по сборочному чертежу;
3. Нумерацию позиций деталей и сборочных единиц, входящих в изделие в соответствии с его спецификацией. Следует помнить, что шрифт, используемый для простановки позиций, должен превышать максимальный

размер шрифта, используемого для размерных чисел и текстов, на 1 - 2 номера, а полки- выноски сгруппированы горизонтально или вертикально;

4. Технические требования, включающие дополнительную информацию на собираемое по чертежу изделие;
5. Заполненную основную надпись, содержащую наименование и номер изделия, а также масштаб, в котором выполнен чертеж.

На сборочных чертежах всех типов изделие вычерчивают в рабочих положениях:

- в клапанах – затвор (золотник) посажен на седло, т. е. подача рабочего компонента через клапан не происходит (клапан закрыт);
- в задвижках – затвор перекрывает проход рабочего компонента (задвижка закрыта);
- в кранах – пробка повернута в положение, обеспечивающее проход рабочего компонента через кран (кран открыт).

Корпус должен быть ориентирован таким образом, чтобы дозируемая среда проходила слева направо (в проходных клапанах или кранах) или снизу направо (в угловых клапанах).

Сальниковое уплотнение изображается в начальном положении. Сальниковая камера доверху наполнена набивкой, а втулка (или гайка) сальника опущена в нее не более чем на 2-3 мм, чтобы обеспечивать работоспособность изделия при выработке сальниковой набивки.

Изображение на сборочном чертеже допускается выполнять с упрощениями:

- не показываются фаски, лыски, галтели, скругления, если это не мешает пониманию конструкции изделия;
- не изображаются зазоры для стержня в отверстиях;
- криволинейные поверхности литых деталей разрешено заменять прямолинейными;
- стандартные (крепежные) изделия выполняются с упрощениями согласно ГОСТ 2.315-68.

Расстояние между соседними линиями основного контура должно быть не менее 2 мм. Для соблюдения этого требования допускается местные отступления от масштаба.

На рисунке 13 показан пример сборочного чертежа устройства запорного, выполненный в соответствии с изложенными выше требованиями. Спецификация к нему приведена на рисунке 14.

4.2 Спецификация

Спецификация является основным конструкторским документом при выполнении рабочей документации на сборку. Выполняется на листах формата А4, с основной надписью для текстовых документов (форма 2 для первого листа, форма 2а - для последующих).

Спецификация содержит следующие, последовательно расположенные разделы:

- документация;
- комплексы;
- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- прочие изделия;
- материалы;
- комплекты.

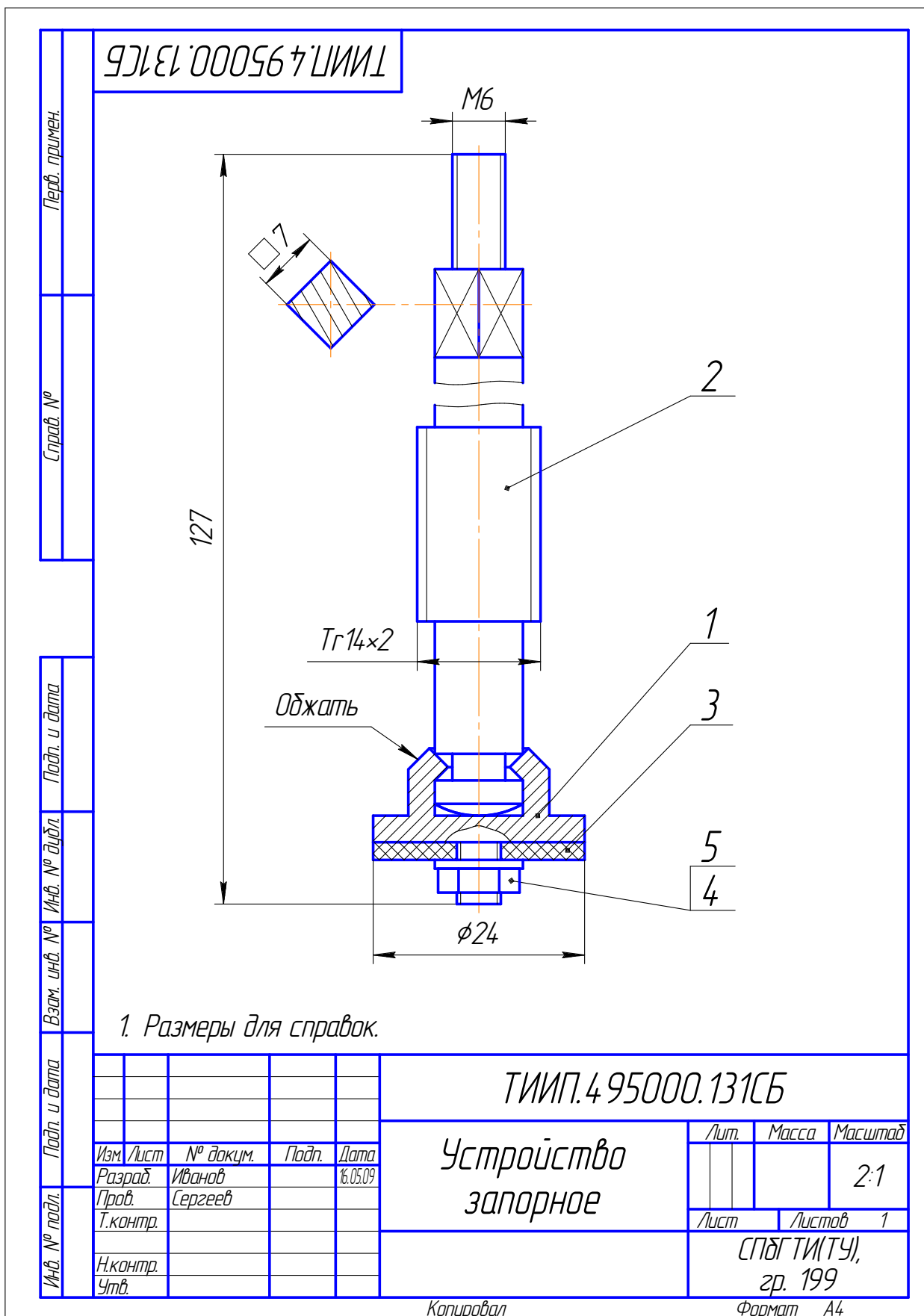


Рисунок 13 – Сборочный чертеж узла нижнего уровня входимости

Заполнение спецификации производится сверху вниз. Наименование разделов помещается в графе «Наименование» и подчеркивается тонкой линией. Разделы, которые не содержат данных, опускаются. Номера позиций также заносятся в спецификацию сверху вниз в возрастающем порядке (разрешается пропуск для резервирования отдельных позиций). Номера позиций из спецификации переносятся на сборочный чертеж.

Заголовок раздела отделяется от последующей информации пустой строкой. Перед следующим заголовком также должна содержаться пустая строка, а также могут находиться резервные пустые строки.

В раздел «Документация» вносят конструкторские документы на специфицируемое изделие за исключением самой спецификации (сборочный чертеж, схема, пояснительная записка и т. п.).

В разделы «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали», «Комплекты» вносят соответствующие элементы, входящие непосредственно в состав сборочного узла. Таким образом, при составлении спецификации на сборочный чертеж изделия из перечисленных будут заполняться разделы «Сборочные единицы» (если в документации клапана или крана присутствует сборка нижнего уровня входимости) и «Детали», как показано на рисунке 15, а при заполнении спецификации к сборочному чертежу единицы низшего уровня – только раздел «Детали» (см. рисунок 14).

В раздел «Стандартные изделия» записывают детали, конструкция которых определена соответствующим стандартом (государственным, республиканским, отраслевым, стандартом предприятия). В данном задании в этот раздел помещаются элементы крепежа, причем заполнение этого раздела должно выполняться в алфавитном порядке, т.е. «Болт...», «Винт...», «Гайка...» и т.п. При наличии нескольких одноимённых элементов заполнение производится по возрастанию номеров стандарта, а внутри одного стандарта – по возрастанию типоразмера крепёжного элемента.

В раздел «Материалы» вносятся различные полуфабрикаты: проволока, шнуры, кабели и пр., – непосредственно входящие в сборочную единицу.

Графы спецификации должны быть заполнены информацией, соответствующей их наименованию. Следует обратить внимание, что в графе «Наименование» (для разделов «Сборочные единицы» и «Детали») и графе «Обозначение» (для разделов «Документация», «Сборочные единицы» и «Детали») содержание должно повторять содержание соответствующих граф основной надписи конструкторского документа.

5 Оформление задания

Выполненные эскизы перед сдачей работы брошюруются вместе с титульным листом, на котором приводится наименование института и кафедры, наименование задания по типу «Эскизы деталей сборочного узла № ...», фамилия исполнителя (студента) и проверяющего, город и год выполнения работы.

Лист формата А3 складывается для брошюровки по размеру формата А4 так, чтобы основная надпись была на верхней стороне сложенного листа и полностью читалась в сложенном виде. Отверстия для брошюровки пробивают на поле для подшивки с левой стороны листа.

Сборочные чертежи изделия и сборочных единиц брошюруются совместно со спецификациями без титульного листа. Если сборочный чертеж на весь узел не выполняется, то сборочный чертеж нижнего уровня входимости и спецификацию к нему следует сшить с эскизами деталей.

Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
						<u>Документация</u>		
		A2			ТИИП.4 91111.131СБ	Сборочный чертеж		
						<u>Сборочные единицы</u>		
Справ. №		A4	1		ТИИП.4 95000.131СБ	Устройство запорное	1	
						<u>Детали</u>		
		A3	2		ТИИП.731611.003	Корпус	1	
		A4	3		ТИИП.752171.004	Крышка корпуса	1	
		A4	4		ТИИП.752175.005	Втулка сальника	1	
		A4	5		ТИИП.758423.006	Гайка накидная	1	
		A4	6		ТИИП.753774.007	Маховичок	1	
Подп. и дата		Б4	7		ТИИП.758491.008	Прокладка $D_{нар} = 40, D_{вн} = 30$		
						Паронит ПОН 3 ГОСТ 481-80	1	m=0,005 кг
						<u>Стандартные изделия</u>		
Взам. инв. №			9			Гайка М6-7Н.5 ГОСТ 5915-70	1	
			10			Шайба 6.02.05 ГОСТ 11371-88	1	
						<u>Материалы</u>		
Подп. и дата			11			Волокно пеньковое		m=0,005 кг
		ТИИП.4 91111.131						
Инв. № подл.		Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<div>Клапан</div> <div>СПбГТИ(ТУ), зр. 199</div>		
		Разраб.	Иванов		16.05.09			
		Пров.	Сергеев					
		Н.контр.						
		Утв.						
		Лит.	Лист	Листов				
				1				

Копировал

Формат А4

Рисунок 15 – Спецификация к сборочному чертежу клапана проходного

Литература

1. Попова Г. Н. Машиностроительное черчение: справочник / Г. Н. Попова, С. Ю. Алексеев. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2008 – 474 с.
2. Яковлев А. Б. Резьбы: методические указания / А. Б. Яковлев, Н. С. Мартынов – Ленинград: ЛТИ им. Ленсовета, 1987 – 21 с.
3. Елкин В. В. Инженерная графика / В. В. Елкин, В. Т. Тозик. – СПб.: Академия, 2008 – 304 с.

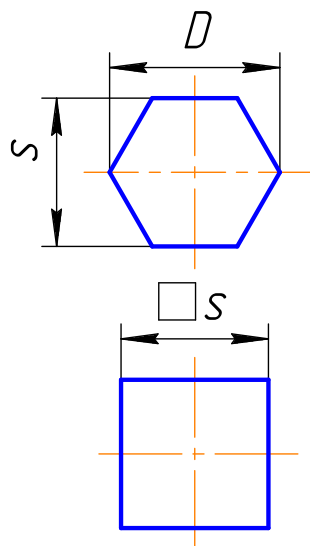
ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблицы линейных размеров

Таблица 1

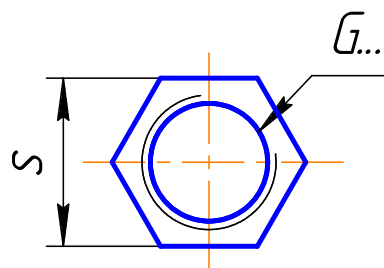
Размеры шестигранников и квадратов



S , мм	5	7	8	10	12	13
D , мм	5,5	7,7	8,8	11	13,3	14,4
S , мм	14	17	19	22	24	27
D , мм	15,5	18,9	21,1	24,5	26,8	30,2
S , мм	30	32	36	41	46	50
D , мм	33,6	35,8	40,3	45,9	51,1	55,6

Таблица 2

Стандартные размеры муфтовых концов



D_y , мм	Резьба	S , мм		
		Ковкий чугун	Серый чугун	Латунь, бронза
6	G 1/4	19	-	19
10	G 3/8	22	27	22
15	G 1/2	27	30	27
20	G 3/4	36	36	32
25	G 1	41	46	41
32	G 1 1/4	50	55	50
40	G 1 1/2	60	60	60

Таблица 3

Нормальные линейные размеры

<i>Ra5</i>	10								16							
<i>Ra10</i>	10				12				16				20			
<i>Ra20</i>	10		11		12		14		16		18		20		22	
<i>Ra40</i>	10	10,5	11	11,5	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24
<i>Ra5</i>	25								40							
<i>Ra10</i>	25				32				40				50			
<i>Ra20</i>	25		28		32		36		40		45		50		56	
<i>Ra40</i>	25	26	28	30	32	34	36	38	40	42	45	48	50	53	56	60
<i>Ra5</i>	63								100							
<i>Ra10</i>	63				80				100				125			
<i>Ra20</i>	63		71		80		90		100		110		125		140	
<i>Ra40</i>	63	67	71	75	80	85	90	95	100	105	110	120	125	130	140	150

Примечание: Для нахождения нормальных линейных размеров от 1 до 10 и от 150 до 1000 мм достаточно любую цифру из таблицы (от 10 до 95), соответственно, разделить или умножить на 10, например: $32 : 10 = 3,2$ мм - нормальный линейный размер; $71 \times 10 = 710$ мм - нормальный линейный размер.

Типовые элементы узлов трубопроводной арматуры

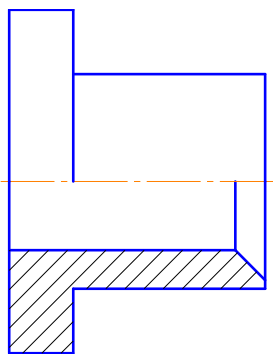


Рисунок Б.1 – Втулка сальника

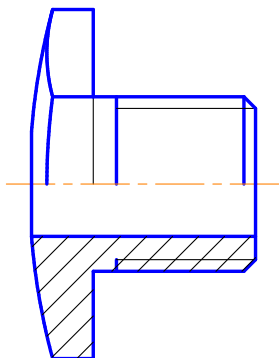


Рисунок Б.2 – Гайка сальника

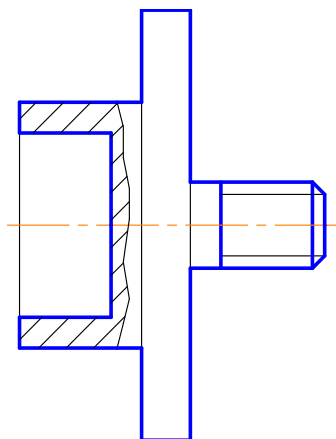
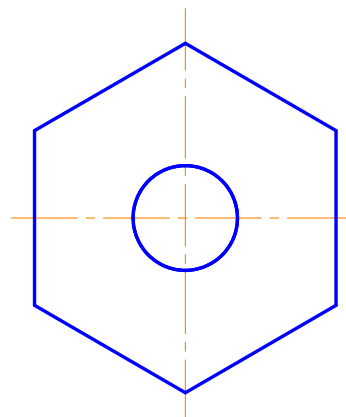


Рисунок Б.3 – Золотник для соединения со штоком под обжим

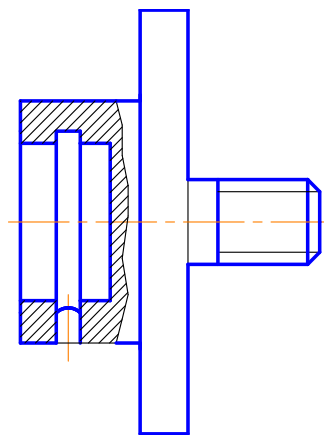


Рисунок Б.4 – Золотник, соединяемый проволочным кольцом

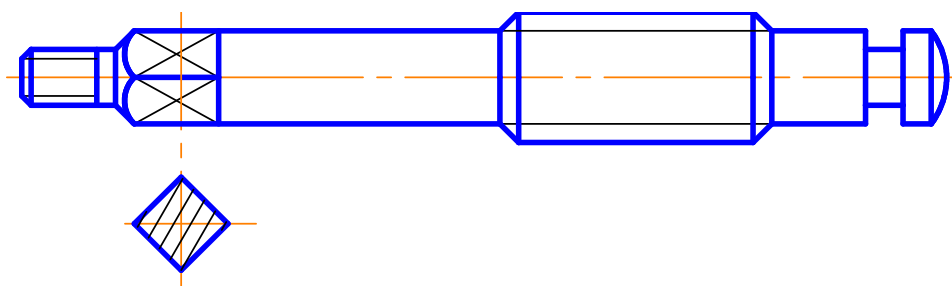


Рисунок Б.5 – Шток

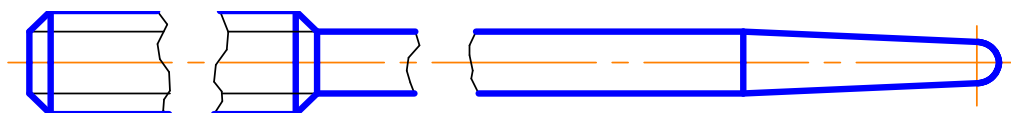


Рисунок Б.6 – Игла клапана точной регулировки

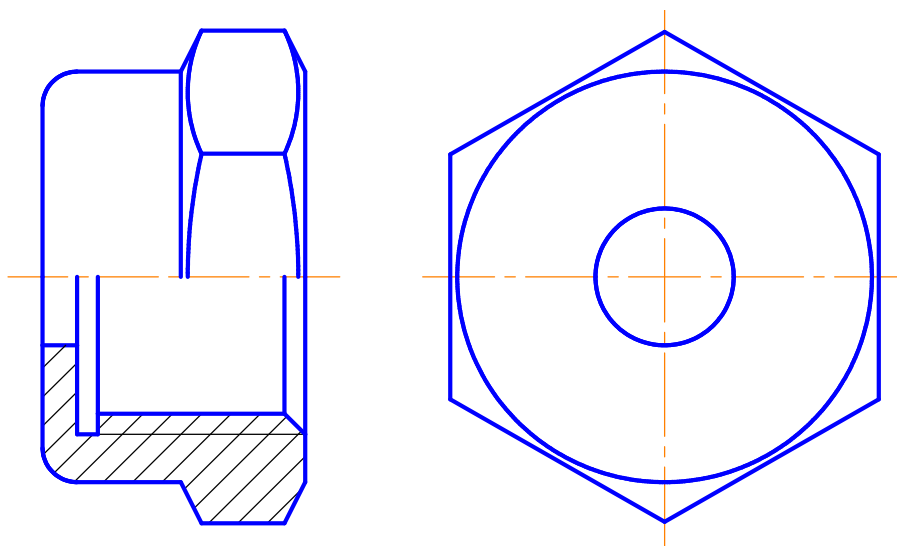


Рисунок Б.7 – Гайка накидная

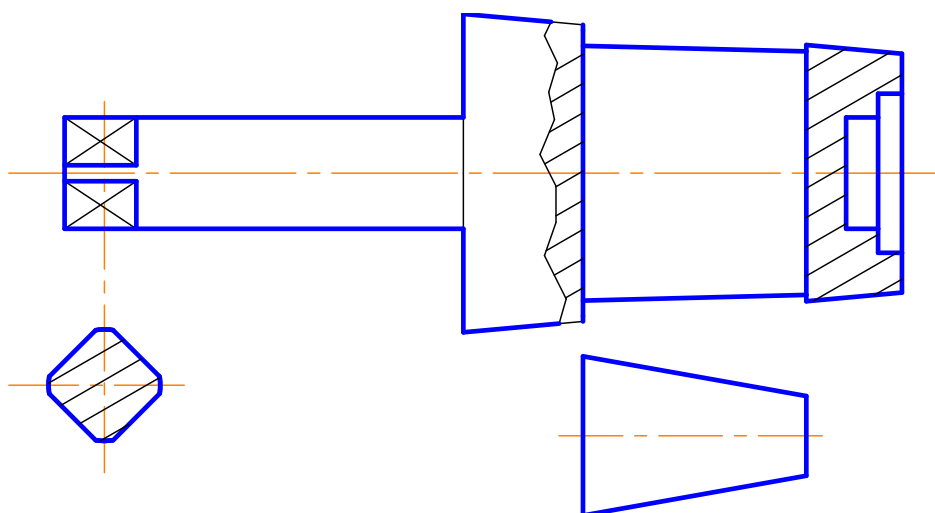


Рисунок Б.8 – Пробка крана

Ошибка! Ошибка связи.

Рисунок Б.9 – Рукоятка двуплечая

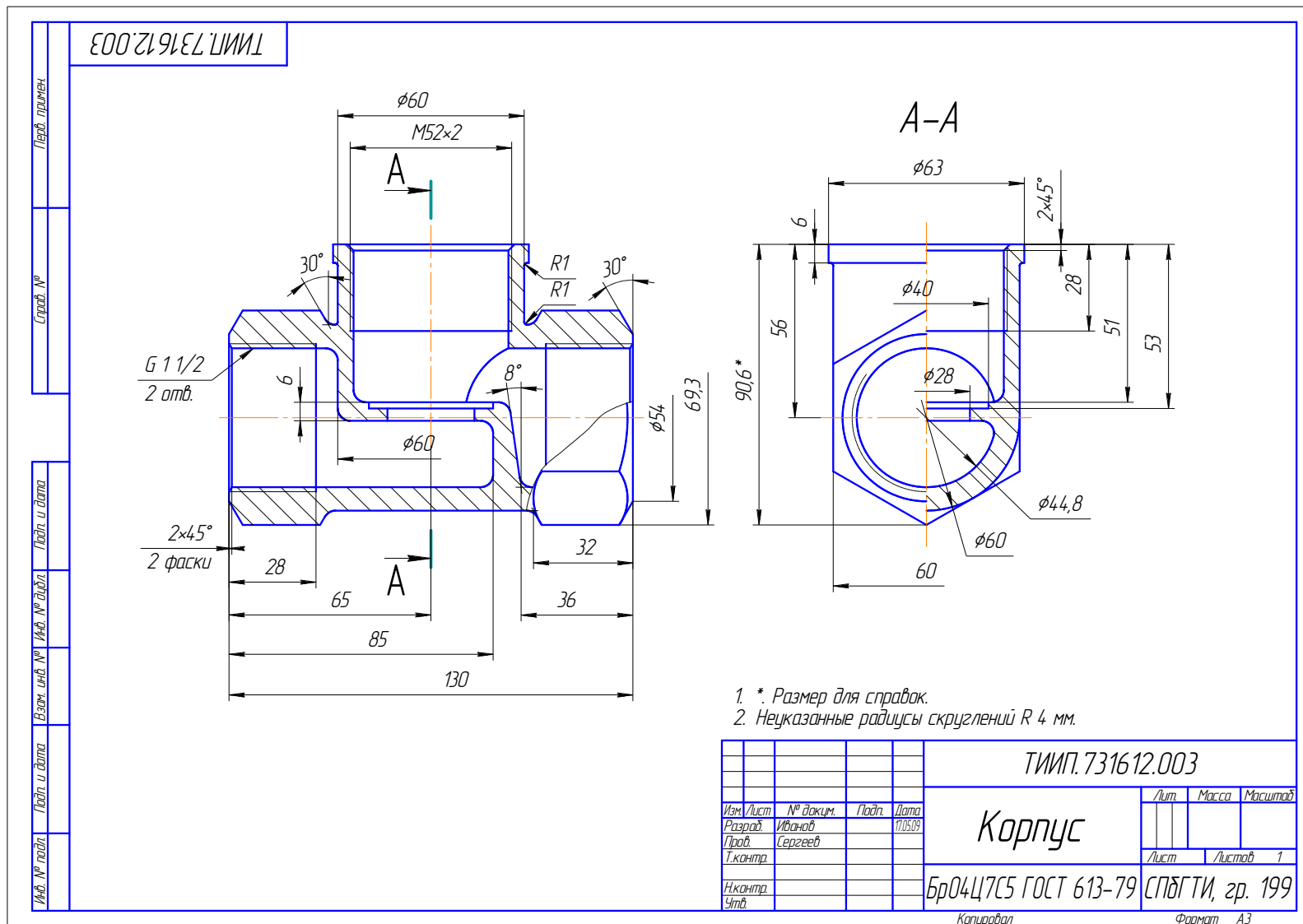


Рисунок Б.11 – Пример оформления эскиза (рабочего чертежа) корпуса

**Кодировка типовых элементов узлов трубопроводной арматуры
в соответствии с Классификатором ЕСКД**

Элемент	Код
Сборочные единицы	
Клапан, кран:	49АБВГ
А = 1 – арматура запорная без встроенных приводных устройств, 2 – арматура запорная и невозвратно запорная, 3 – арматура регулирующая, 5 – составные части оборудования (сборочные единицы);	
Б = 1 – клапаны проходные, 2 – клапаны угловые, 7 – краны конические (запорные и регулирующие);	
В = 1 – сальниковое уплотнение для клапанов ($D_y < 50$ мм), 4 – сальниковое уплотнение для кранов;	
Г = 1 – со штуцерным присоединением трубопроводов	
Детали	
Корпус:	7316АБ
А – расположение патрубков на одной оси (1), не на одной оси (2), под углом (3);	
Б – штуцерное соединение с наружной (1) или внутренней (2) резьбой	
Крышка корпуса	753138
Крышка-фонарь	753154
Штуцер:	75313А
А – с центральным сквозным отверстием без резьбы, гладким (6) или ступенчатым (7)	
Гайка накидная со сквозным ступенчатым отверстием и внутренней резьбой:	
– с шестигранником на конце детали	753124
– с шестигранником на всю высоту гайки	758423
Гайка сальника с гладким сквозным отверстием, с наружной резьбой и шестигранником на конце детали	753126
Гайка отжимная – тело вращения с гладким сквозным отверстием, с наружной резьбой, с отверстиями вне оси детали	713742
Втулка сальника:	7133А1
А – с плоской (4) или конической (7) упорной поверхностью	
Кольцо поднабивочное:	7111А1
А – с плоской (4) или конической (7) упорной поверхностью	
Пробка коническая:	75245А
А – без хвостовика (1), с хвостовиком без резьбы (2) и с резьбой (3); пробки прочие (9)	
Шток:	7532А1
А – без центрального отверстия (1), с центральным глухим отверстием (2)	
Игла:	715А11
А – гладкая (2) или ступенчатая (5) с наружной резьбой	

Элемент		Код
Золотник:		752ABВ
А –	с плоской (3) или неплоской (4) рабочей поверхностью;	
Б –	без кольцевых выступов (пазов) или с конической рабочей поверхностью (1), с кольцевыми выступами (пазами) или с криволинейной рабочей поверхностью (2);	
В –	без штока (1 или 2), со штоком (3 или 4); без резьбы (1 или 3), с резьбой (2 или 4)	
Маховичок:		75377A
А –	с гладким ободом (1 или 2), с волнистым ободом (3 или 4), с иной формой обода (5 или 6); круглым (1, 3, 5) или некруглым (2, 4, 6) в поперечном сечении ободом	
Рукоятка:		
– одноплечая		753741
– двухплечая		753762
Пружина сжатия:		75351A
А –	с неприжатыми крайними витками (1), с прижатыми крайними витками – без торцовки (2), с торцовкой (3)	
Шайба цилиндрическая:		75849A
А –	с центральным круглым (1) или некруглым (5) отверстием	
Тарелка		745132
Стрелка		745222
Поводок		745356

Кафедра инженерного проектирования

Методические указания

**Выполнение рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей узлов
трубопроводной арматуры**

Марат Валентинович Александров

Игорь Иванович Гнилуша

Андрей Борисович Яковлев

Отпечатано с оригинал-макета. Формат 60x90 1/16

Печ.л. 1,8. Тираж 100 экз.

Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(Технический университет)

190013, Санкт-Петербург, Московский пр., 26