

Ув. студенты! Ознакомьтесь с лекционным материалом и ответить на контрольные вопросы письменно. Ответы на контрольные вопросы предоставить до **18.05** на электронный адрес преподавателя vika-lnr@mail.ru

Если возникнут вопросы обращаться по телефону 072-106-54-33

ЛЕКЦИЯ

Тема: Сборочные чертежи сварных узлов

Цель: изучение сварных узлов на сборочных чертежах

План

- 1 Общие сведения и основные требования к сборочным чертежам сварных узлов
- 2 Последовательность и особенности выполнения сборочных чертежей сварных узлов

Список использованных источников:

- 1 Боголюбов С. К. Черчение.- М:Машиностроение, 1989.
- 2 Дружинин Н.С. Выполнение чертежей по ЕСКД. - М: Машиностроение, 1975
- 3 Градиль В.П. Справочник по ЕСКД . - Харьков; Прапор, 1988
- 4 Единая система конструкторской документации . - М: Издательство стандартов, 1985

1 Общие сведения и основные требования к сборочным чертежам сварных узлов

Сборочным называется чертеж, содержащий изображение изделия и другие данные, необходимые для его сборки (изготовления) и контроля.

По сборочным, чертежам можно представить взаимосвязь и способы соединения деталей. Предназначаются эти чертежи для серийного или массового производства. В единичном или мелкосерийном производстве рекомендуется пользоваться *чертежами общих видов*. По этим чертежам можно представить не только взаимосвязь и способы соединения деталей, но и конструкцию каждой детали в отдельности. Чертежами общих видов пользуются для подготовки производства, разработки технологической документации, оснастки, для контроля и приема сборочных изделий. В учебной практике разработку чертежей изделий рекомендуется доводить до требований, предъявляемых к чертежам общих видов.

По ГОСТ 2.109—73 сборочный чертеж должен содержать:

- а) изображение изделия, дающее представление о расположении и взаимной связи его составных частей. Допускается помещать на чертеже схему соединения или расположения составных частей изделия;
- б) размеры с предельными отклонениями и другие параметры и требования, выполняемые и контролируемые в процессе сборки;
- в) указания о характере сопряжения разъемных частей изделия, если точность сопряжения обеспечивается не заданными отклонениями размеров, а подбором, пригонкой и т. п. На чертеже могут быть приведены указания о способе соединения неразъемных частей (сварных и др.);
- г) номера позиций составных частей, входящих в изделие;
- д) основные характеристики изделия;
- е) габаритные, установочные, присоединительные и необходимые справочные размеры.

Чертежи общего вида должны содержать изображение изделия с его видами, разрезами, сечениями, а также текстовую часть и надписи, необходимые для понимания конструктивного устройства изделия, взаимодействия его составных частей, принципа работы и состава изделия ((ГОСТ 2.119—73).

К сборочному чертежу или к чертежу общего вида прилагается спецификация, в которую заносят составные части, входящие в изделие и разрабатываемые к нему конструкторские документы.

В учебной практике сборочный чертеж выполняют в два этапа:

- 1) выполнение эскизов деталей изделия;
- 2) выполнение по эскизам сборочного чертежа и составление спецификации.

2 Последовательность и особенности выполнения сборочных чертежей сварных узлов

Выполнение эскизов деталей изделия

Перед тем как приступить к выполнению эскизов, нужно:

- а) выяснить назначение и принцип работы изделия, изучить его конструкцию, т. е. из каких деталей изделие состоит, их назначение, способы соединения деталей между собою ит. п.;
- б) определить порядок сборки и разборки изделия. Последовательность сборки рекомендуется указать в виде схемы;
- в) выяснить наличие в изделии деталей, не подлежащих эскизированию, например крепежных, стандартных и т. п.;

г) составить предварительную спецификацию с указанием разрабатываемых конструкторских документов, перечислением сборочных единиц и деталей, подлежащих и не подлежащих эскизированию, и т. п.;

д) проставить в спецификации обозначение сборочных единиц и деталей

Изучив разрабатываемое изделие, переходят к эскизированию деталей в соответствии с правилами. Отметим некоторые дополнительные требования, учитываемые при эскизировании:

1. Выбор главного вида детали на эскизе не следует связывать с ее расположением в изделии. За главный вид принимают изображение, наиболее полно отражающее форму и размеры детали и отвечающее основной технологической операции ее изготовления.

2. Количество изображений и их разработка должны быть настолько полными, чтобы сборочный чертеж можно было выполнить по эскизам, без натур.

3. На эскизах сопряженных деталей нужно выдержать одинаковые номинальные размеры, так как иначе изделие нельзя будет собрать.

4. Размеры должны быть даны с предельными отклонениями в виде числовых значений или условных обозначений посадок и классов точности, обеспечивающих требуемый характер сое; мненя деталей. ^Желательно указывать на эскизах предельные отклонения формы и расположения поверхностей.

5. Знаки шероховатости поверхностей зависят от условий работы и технологии изготовления деталей. Для сопряженных трущихся поверхностей, как правило, берут одну и ту же степень шероховатости.

6. Оформление эскизов должно отвечать всем требованиям, предъявляемым к рабочим чертежам . Эскизы брошюруют в виде тетради, на обложке которой надписывают: «Эскизы деталей ... (наименование изделия) выполнил учащийся...группы, техникума...».

Последовательность выполнения сборочного чертежа

1. Проверяют правильность выполнения изображений, нанесения размеров, условных обозначений и т. п. на эскизах.

2. Выбирают необходимое и достаточное число изображений, с тем чтобы на сборочном чертеже была полностью раскрыта внешняя и внутренняя форма изделия.

3. В зависимости от сложности изделия и его габаритных размеров устанавливают масштаб чертежа и выбирают формат бумаги в соответствии с ГОСТ 2.301—68. Наносят рамку чертежа и выделяют место для основной надписи.

4. Намечают габаритные прямоугольники для размещения изображений и проводят оси симметрии.

5. Наносят контур основной детали изделия. Намечают необходимые разрезы, сечения, дополнительные изображения. Вычерчивание рекомендуется вести одновременно на всех принятых основных изображениях изделия.

6. Вычерчивают остальные детали, причем в той последовательности, в которой собирают изделие. Выполняют на сборочном чертеже разрезы, сечения, выносные элементы и т. п.

7. Проверяют выполненный чертеж, обводят линии видимого и невидимого контуров, заштриховывают разрезы и сечения.

8. Проводят размерные и выносные линии и проставляют размерные числа.

9. На листе отдельного формата выполняют спецификацию изделия.

10. Наносят нумерацию позиций деталей изделия.

11. Заполняют основную надпись, указывают технические требования или техническую характеристику изделия.

В случае необходимости на чертеже указывают обозначения посадок в ответственных сопряжениях, требования к обработке деталей в процессе сборки изделия или после его сборки, характер сопряжения разъемных и неразъемных частей и методы обеспечения контроля этих сопряжений, изображение контуров пограничных деталей, подвижных частей в крайних или промежуточных положениях и др.

Выбор количества изображений на сборочном чертеже

Изображения на сборочном чертеже должны давать полное представление о принципе работы изделия и о способах соединения или сопряжения его частей и деталей. Количество изображений (видов, разрезов, сечений) зависит от сложности конструкции; оно должно быть минимальным, но достаточным для полного представления об устройстве изделия. Учебные чертежи чаще всего выполняют в двух или трех основных изображениях, применяя простые и сложные, полные и местные разрезы.

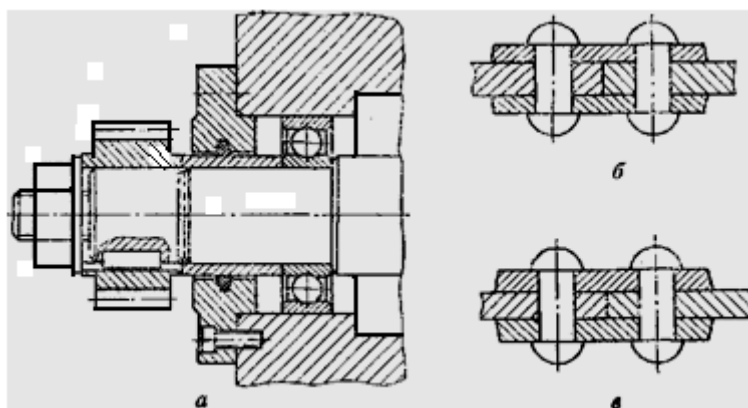


Рисунок 15.1 – Штриховка на сборочном чертеже

Если деталь или изделие проецируется в форме симметричной фигуры, рекомендуется в одном изображении соединять половину вида с половиной соответствующего разреза. На сборочных чертежах широко используется правило о том, что винты, болты, шпильки, штифты, шпонки, шатуны, гайки и т. п. детали в продольном разрезе показываются нерассеченными (рисунок 15.1, а). Такие элементы, как спицы маховиков, шкивов, зубчатых колес, тонкие стенки типа ребер жесткости и т. п., рассекают, не показывают незаштрихованными, если секущая плоскость направлена вдоль оси или длинной стороны такого элемента (ГОСТ 2.305—68).

Штриховку одной и той же детали в разрезах на разных изображениях выполняют в одну и ту же сторону, выдерживая одинаковое расстояние между линиями штриховки. Штриховку смежных деталей из одного материала разнообразят изменением направления, сдвигом штрихов или изменением расстояния между штрихами (рисунок 15.1, б, в).

Размеры на сборочных чертежах

На сборочном чертеже изделия проставляют:

1. *Габаритные размеры*, характеризующие высоту, длину и ширину изделия или его наибольший диаметр. Если один из этих размеров переменный вследствие перемещения частей механизма, то на чертеже указывают размеры при крайних положениях подвижных деталей.

2. *Монтажные размеры*, указывающие на взаимосвязь деталей и их взаимное расположение в сборочной единице, например: расстояние между осями валов, расстояние от оси изделия до привалочной плоскости, монтажные зазоры и т. п.

3. *Установочные размеры*, определяющие величину элементов, по которым изделие устанавливается на месте монтажа или присоединяется к другому изделию, например: размеры центровых окружностей и диаметры отверстий под болты, расстояния между отверстиями для крепления, между осями фундаментных болтов и т. п.

4. *Эксплуатационные размеры*, указывающие на расчетную и конструктивную характеристику изделия, например: диаметры проходных отверстий, размеры резьбы на присоединительных штуцерах, размеры «под ключ», число зубьев, модули и т. п.

В случае необходимости конструктор проставляет на чертеже изделия некоторые характерные конструктивные или расчетные размеры, чтобы сверить их с размерами, проставленными на чертежах деталей. Размеры отдельных деталей или их элементов на сборочном чертеже, как правило, не проставляют, так как на сборку идут готовые детали. Размеры габаритные, установочные, присоединительные, эксплуатационные и размеры, характеризующие положения движущихся частей изделия, относятся к справочным и проставляются со звездочкой.

На сборочном чертеже указывают размеры отверстий под болты, винты, штифты, заклепки, если эти отверстия выполняют в процессе сборки.

Некоторые особенности выполнения сборочных чертежей

1. На сборочных чертежах указывают предельные отклонения размеров для таких сопряженных деталей, окончательную обработку и подгонку которых выполняют в процессе сборки. Запись может быть дана в виде условного обозначения (в числителе — поле допуска отверстия, а в знаменателе — поле допуска вала, рисунок 15.2, а) либо указанием числовых значений предельных отклонений. Можно указывать позиции деталей, к которым относятся эти отклонения (рисунок 15.2, б). На примере нанесения предельных отклонений для кривошипно-шатунного механизма (рисунок 15.2, в) прочтем некоторые записи:

$\text{Ø}25 \frac{H8}{u8}$ — сопряжение втулки с шатуном выполнено по 8-му качеству, посадка с натягом в системе отверстия; $\text{Ø}35 \frac{H7}{f7}$ — сопряжение кривошипа со втулкой выполнено по 7-му качеству, посадка с зазором в системе отверстия и т. д.

2. Перемещающиеся части изделия на сборочных чертежах допускается изображать тонкой штрихпунктирной линией с двумя точками в крайнем или промежуточном положении с соответствующими размерами, характеризующими эти положения (рисунок 15.3, а, б).

3. На сборочном чертеже изделия допускается помещать изображение пограничных (соседних) изделий (так называемую «обстановку») и указывать размеры, определяющие их взаимное положение. Части изделия, расположенные за обстановкой, изображаются как видимые. Предметы «обстановки» выполняют тонкой штрихпунктирной линией с двумя точками.

Приводят и необходимые данные, определяющие место установки, крепления и т. п. На рисунке 15.4, а показан контур детали, закрепленной в приспособлении, а на рисунке 15.4, б пограничной деталью является крышка кронштейна доводочного станка.

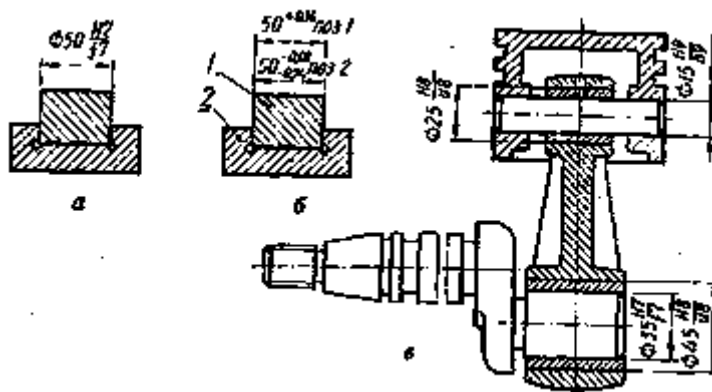


Рисунок 15.2 – Нанесение предельных отклонений на сборочных чертежах

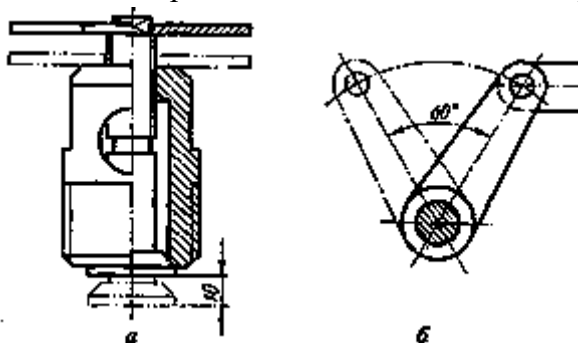


Рисунок 15.3 – Изображение перемещающихся частей изделий

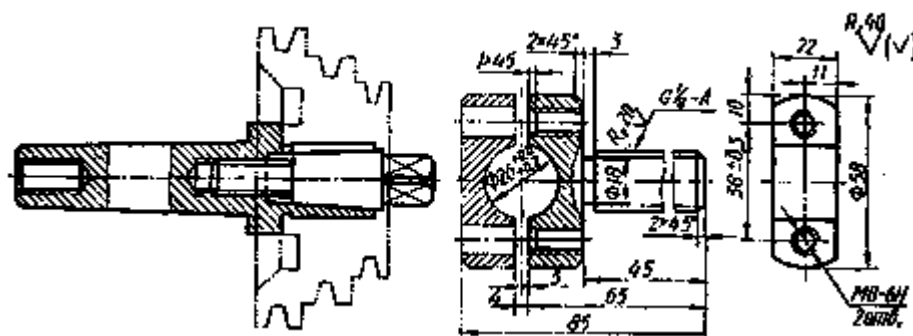


Рисунок 15.4 – Изображение предметов «обстановки»

4. В современной промышленности многие изделия изготавливают наплавкой на деталь металла или сплава, заливкой поверхности или элементов детали металлом, сплавом, пластмассой, резиной и т. д. (рисунок 15.5). На чертежах этих сборочных единиц указывают размеры поверхностей или элементов, идущих под наплавку или заливку, размеры готового изделия, данные о материале и др. В спецификации к чертежу металл, сплав, пластмассу, резину записывают как материал с указанием в графе «Кол.» их массы.

5. На сборочных чертежах индивидуального производства можно показывать данные о подготовке кромок под сварку, пайку либо на самом изображении, либо в виде выносного элемента.

6. В процессе сборки выполняют некоторые технологические, так называемые пригоночные, операции. Их выполняют совместной обработкой соединяемых деталей или подгонкой одной детали к другой по месту ее установки. В этих случаях на чертежах делают текстовые надписи.

7. На рисунке 15.6 даны примеры правильного и неправильного выполнения некоторых конструктивных элементов, встречающихся на сборочных чертежах.

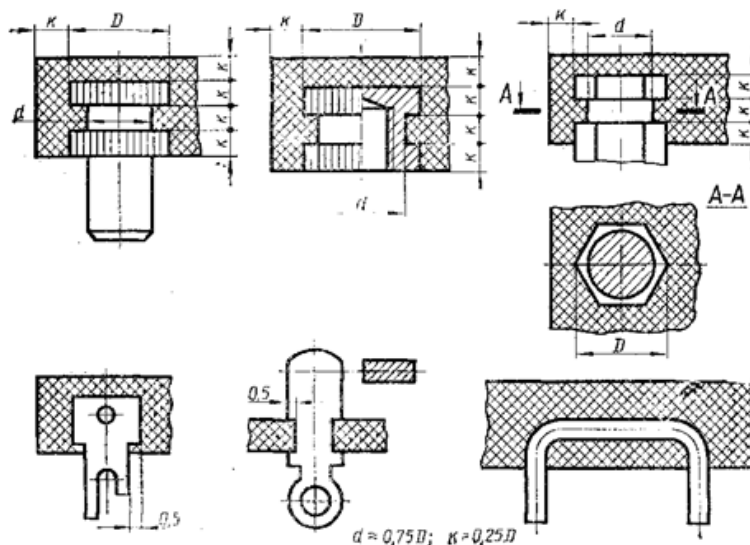


Рисунок 15.5 – Обозначение материалов на сборочном чертеже

Условности и упрощения на сборочных чертежах

1. Допускается не показывать на сборочных чертежах:
 - а) фаски, скругления, проточки, выступы, углубления, рифления, уклоны и другие мелкие элементы;
 - б) зазоры между резьбовым стержнем и отверстием;
 - в) крышки, перегородки, щитки и т. п., если нужно показать закрытые ими части изделия. В этом случае над изображением помещают надпись типа «Крышка поз. 5 не показана»;
 - г) видимые части изделия, расположенные за сетками или частично закрытые впереди расположенными деталями;
 - д) надписи на табличках, фирменных планках, шкалах и т. п., изображая только контур планки, таблички и т. п.
2. Изделия из прозрачных материалов на сборочных чертежах изображают как непрозрачные; допускается показывать как видимые элементы, расположенные за прозрачными предметами, например: стрелки приборов, шкалы, внутреннее устройство ламп и др

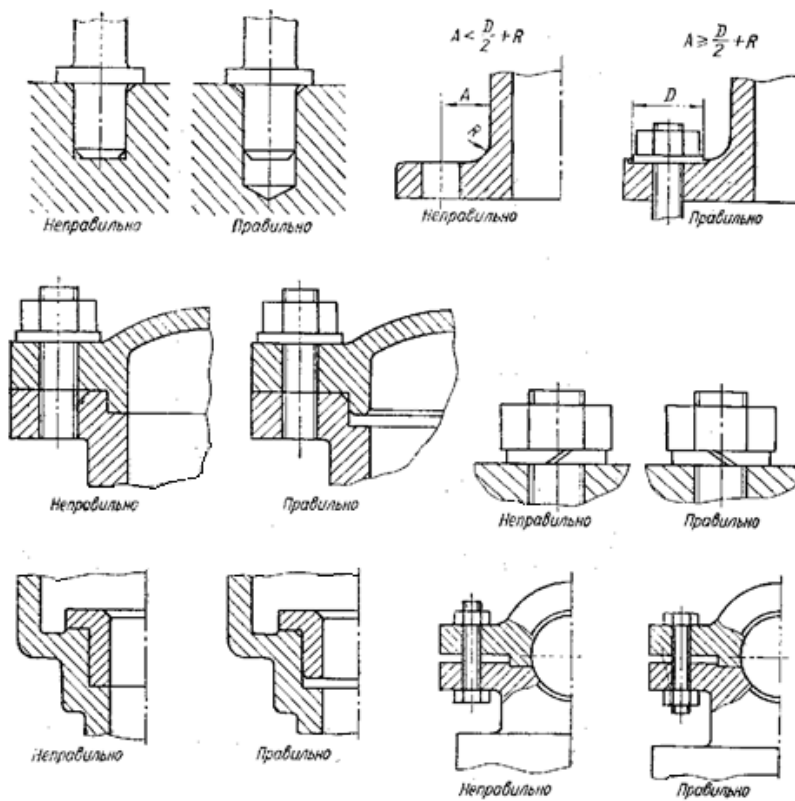


Рисунок 15.6 – Выполнение конструктивных элементов сборочных чертежей

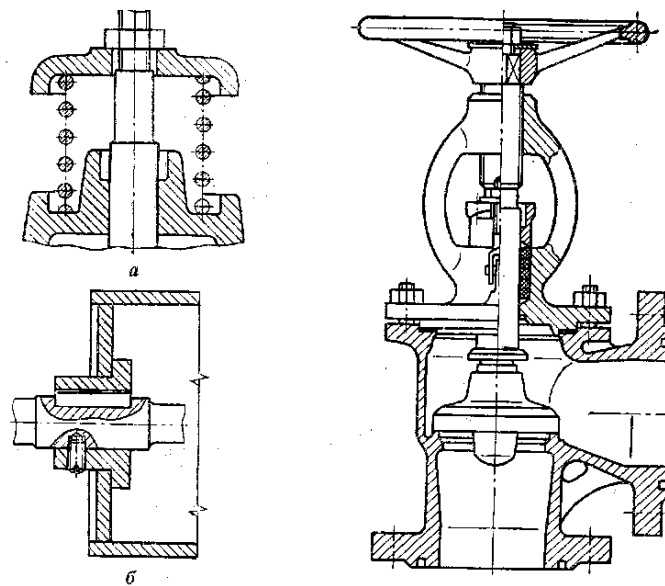


Рисунок 15.7 - Условия и упрощения на сборочных чертежах

3. Части изделия, лежащие за винтовой пружиной, изображают лишь до зоны, ограниченной осевыми линиями сечений витков (рисунок 15.7, а).

4. Составные части изделия, на которые оформлены самостоятельные сборочные чертежи, на сборочном чертеже допускается изображать без разреза (например, изображение клапана).

5. Если изделие включает несколько одинаковых составных частей, например колес, катков и т. п., допускается выполнять полное изображение

лишь одной части, а остальные изображать упрощенно в виде внешних очертаний.

б. Сварные, паяные, клееные изделия в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях заштриховывают как одно монолитное тело.

Изображение типовых составных частей изделий

Сальниковые соединения создают герметичность при уплотнении отверстий, через которые проходят движущиеся части механизмов--валы, штоки, тяги и т. п. Сальниковое уплотнение состоит из крышки сальника или втулки, набивки и крепежных деталей (рисунок 15.8). В качестве набивки употребляют асбестовый шнур, графитовую набивку в виде шнура, металлическую набивку с пружинами особой конструкции и др. Набивку закладывают в кольцевое пространство сальниковой камеры и прижимают крышкой сальника. Набивка плотно прилегает к цилиндрической поверхности вала или штока. Чтобы набивка не продавливалась через зазор между крышкой и валом, закладывают специальное кольцо — грундбуксу. Для затягивания крышки сальника употребляют шпильки или закладные болты (рисунок 15.8, а) и откидные болты. На рисунке 15.8, б набивка сжимается втулкой сальника при помощи накидной гайки, а на рисунке 15.8, в — при помощи гайки-втулки.

Изображая сальниковое устройство, применяют некоторые условности:

- а) сальниковую крышку или втулку изображают невставленной в сальниковую камеру;
- б) в разрезах набивку или не показывают, ли заштриховывают как неметаллические материалы;
- в) поверхности, прижимающие набивку, должны иметь коническую форму, чтобы обеспечить прижатие набивки к поверхности вала;
- г) между цилиндрическими поверхностями штока и сальниковой камеры оставляют зазор.

Крепления клапанов. На рисунке 15.9 изображены различные случаи крепления клапана к штоку. Во всех случаях обеспечивается свободное вращение штока, т. е. крепление не должно быть жестким (должен быть небольшой люфт). Это создает надежное прилегание клапана к гнезду. На рисунок 15.9, а клапан обжат по головке штока, на рисунке 15.9, б крепление выполнено при помощи нажимной гайки, а на рисунке 15.9, в клапан крепится к штоку проволоочной скобой.

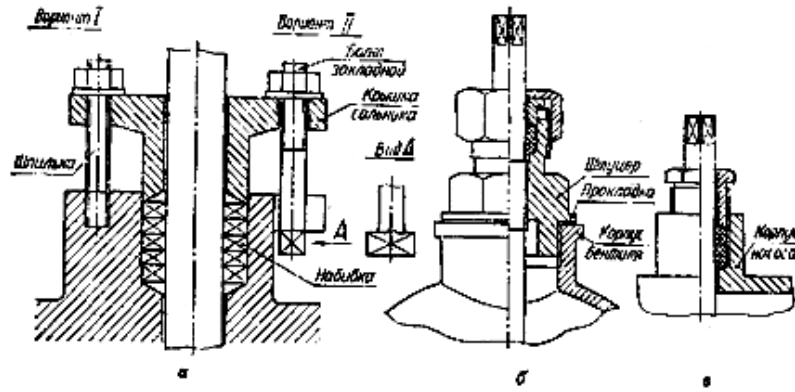


Рисунок 15.8 – Изображение сальникового соединения

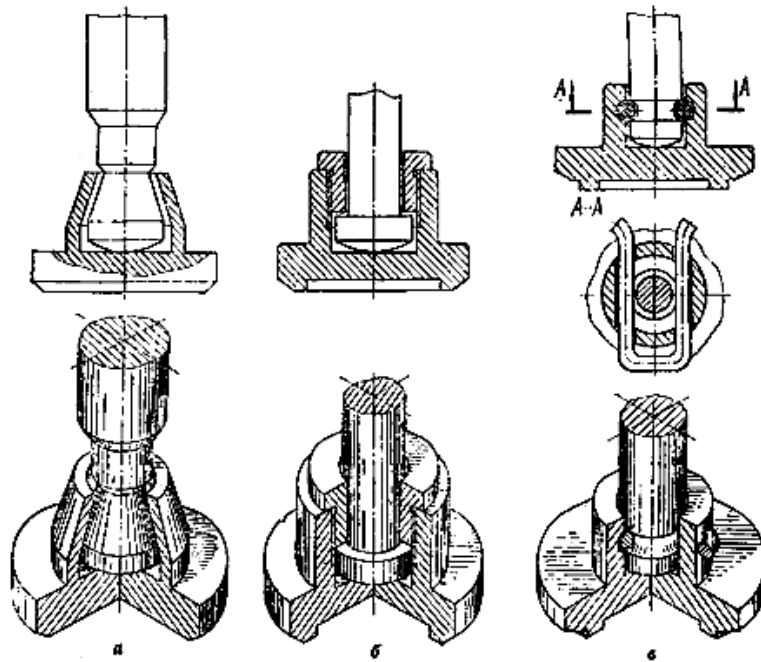


Рисунок 15.9 – Изображение крепления клапана к штоку

Контрольные вопросы:

- 1 Какие чертежи называют сборочными?
- 2 Что должен содержать сборочный чертеж?
- 3 Какие требования предъявляют к сборочным чертежам?
- 4 Условности и упрощения на сборочных чертежах