

Министерство образования и науки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»

ВЫПОЛНЕНИЕ ЭСКИЗА ДЕТАЛИ С НАТУРЫ. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

Методические указания

Казань
Издательство КНИТУ
2014

УДК 514.18(075)

Составители: доц. С.Н.Михайлова,
доц. И.Н.Поникарова,
доц. Р.Н.Хусаинов

Выполнение эскиза детали с натуры. Сборочный чертеж : методические указания/сост.: С.Н.Михайлова [и др.]: М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2014. - 21 с.

Изложена последовательность выполнения эскизов и построения сборочных чертежей по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» цикла общеинженерных дисциплин.

Предназначены для студентов всех направлений подготовки и форм обучения.

Подготовлены на кафедре инженерной компьютерной графики и автоматизированного проектирования.

Печатаются по решению методической комиссии по циклу общепрофессиональных дисциплин

Рецензенты: доц. Н.И. Еникеева
доц. В.А. Алексеев

ВВЕДЕНИЕ

Научно-технический прогресс в современных условиях требует подготовки высококвалифицированных специалистов высшей и средней технологической квалификации. Им предстоит осваивать имеющееся оборудование и создавать новое. Для этого нужны знания во многих областях науки, в том числе и в инженерной графике.

Чертеж является международным языком техника. Это неоспоримый факт. При помощи чертежа инженер или техник передает свои идеи, мысли, а рабочий осуществляет их в изделии, т.е. воплощает в жизнь. Эффективное освоение современного оборудования невозможно без понимания чертежей, схем и других конструкторских документов.

Задачей курса инженерной графики в учебном заведении является изучение теоретических основ по геометрическому и проекционному черчению, начертательной геометрии и техническому рисованию, машиностроительному черчению, а также приобретение практических навыков по технике выполнения чертежей.

Цель данной работы – научить студентов свободно читать чертежи и правильно выражать техническую мысль при помощи эскиза, чертежа и технического рисунка.

Методические указания написаны в соответствии с государственными стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Теоретические положения курса проиллюстрированы большим количеством чертежей, выполненных в комплексных проекциях. Представлен материал для ознакомления с элементами технологии производства, деталями машин, технической механикой и др.

Составленные указания заканчиваются вопросами для самопроверки. Это дает возможность закрепить материал и проверить приобретенные знания.

Общие положения

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 и 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, контроля и приема сборочных изделий. В учебной практике к разработке чертежей изделий предъявляют те же требования, что и к чертежам общего вида.

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; на чертеже могут быть приведены указания о способе соединения неразъемных частей - сваркой, пайкой, склеиванием (рис.1);

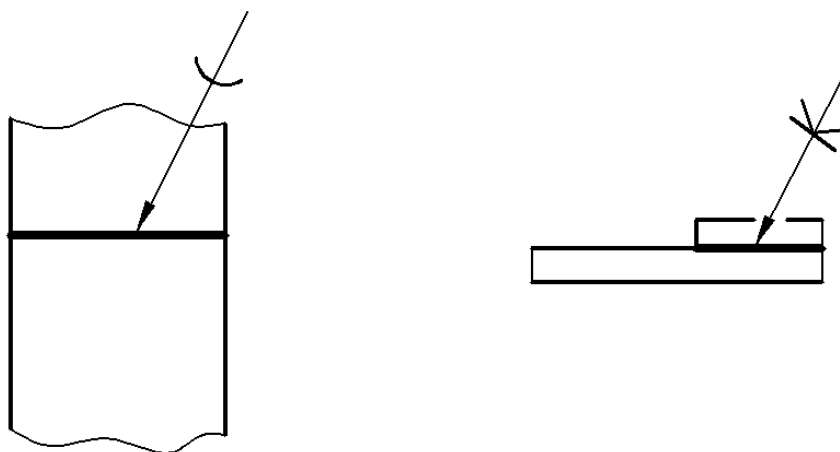


Рис.1. Соединение деталей пайкой и склеиванием

г) номера позиций составных частей, входящих в изделие;

д) основные характеристики изделия;

е) габаритные, установочные, присоединительные и необходимые справочные размеры.

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

К сборочному чертежу или 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 сборочного чертежа по эскизам и составление спецификации.

В дальнейшем под понятием «сборочный чертеж» будем подразумевать и чертеж общего вида изделия.

Выполнение эскизов деталей изделия

Перед тем как приступить к выполнению эскизов, необходимо:

а) выяснить назначение и принцип работы изделия, изучить его конструкцию, т.е. из каких деталей изделие состоит, их назначение, способы соединения деталей между собой;

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;

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

д) проставить в спецификации обозначение сборочных единиц и деталей в соответствии с ГОСТ 2.201-68.

Изучив разрабатываемое изделие, переходят к эскизированию деталей в соответствии с определенными правилами.

Выполнение эскиза детали с натуры

Конструкторские документы, предназначенные для одnorазового использования, могут выполняться в эскизном виде.

Эскизами называются чертежи, выполненные без применения чертежных инструментов и точного соблюдения масштаба.

По содержанию к эскизам предъявляют такие же требования, как и к рабочим чертежам. Отступление от масштаба не должно нарушать пропорции элементов детали на ее изображении.

Последовательность выполнения эскиза детали с натуры можно разбить на две стадии: подготовительную и основную.

Подготовительная стадия:

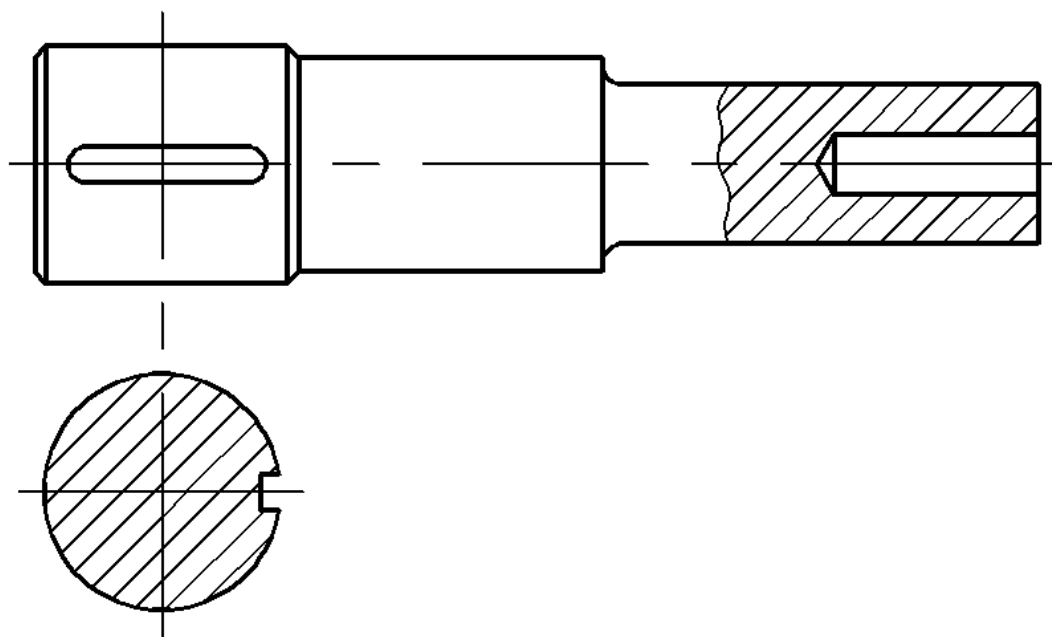
1. Внимательно осмотреть деталь, ознакомиться с ее конструкцией, определить имеющиеся в ней отверстия, приливы, фланцы, выступы, канавки, проточки, резьбы и т.п. Мысленно расчленить деталь на простые геометрические формы и определить, как эти формы собраны в единое целое.

2. Установить наименование детали, материала, из которого она изготовлена, назначение, рабочее положение детали в изделии.

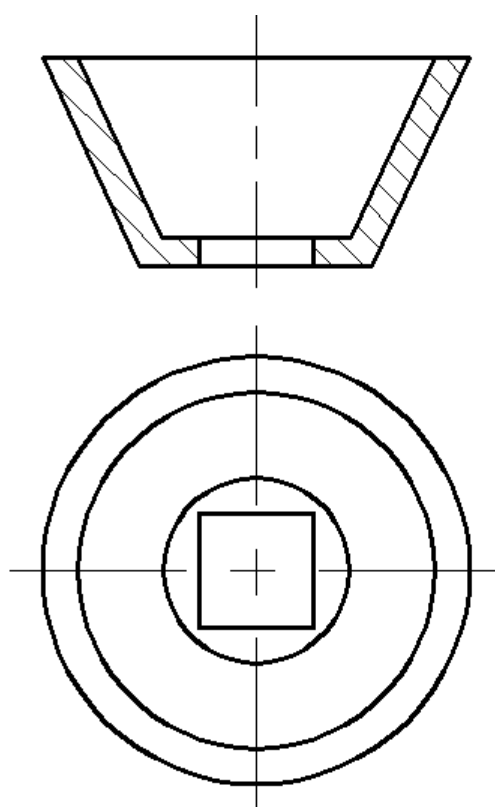
3. Выбрать положение детали для построения ее главного изображения. Главным изображением может быть вид, разрез или сочетание вида с разрезом. Главное изображение должно давать наиболее полное представление о форме и размерах детали.

При выборе главного изображения нужно учитывать некоторые требования конструктивного и технологического порядка. Например, детали, обрабатываемые на токарном станке (оси, втулки, кольца, валы, шпиндели), изображаются в таком положении, которое они занимают во время обработки точением, т.е. геометрическую ось располагают параллельно основной надписи чертежа (рис.2а). Штампованные детали помещают на главном изображении соответственно их положению при штамповке (рис.2б). Детали, заготовки которых получают литьем, располагают

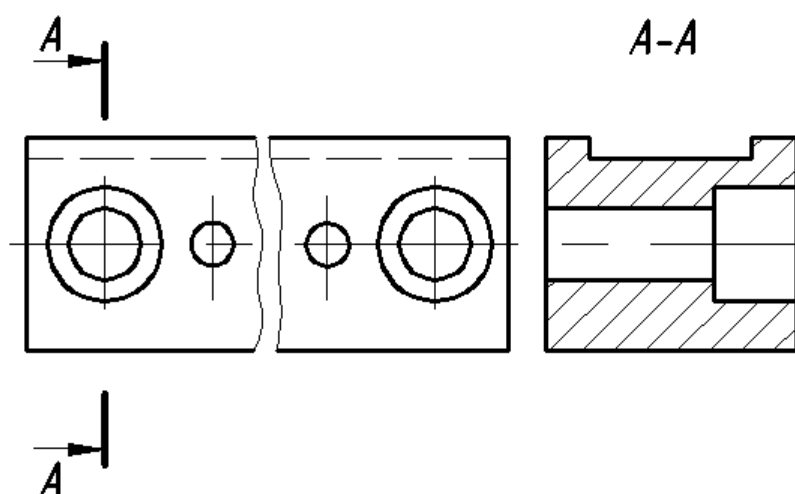
так, как они находятся в изделии или в процессе разметки на разметочной плите. При этом основная обработанная плоскость детали чаще всего занимает горизонтальное положение (рис.2в, г).



а



б



в

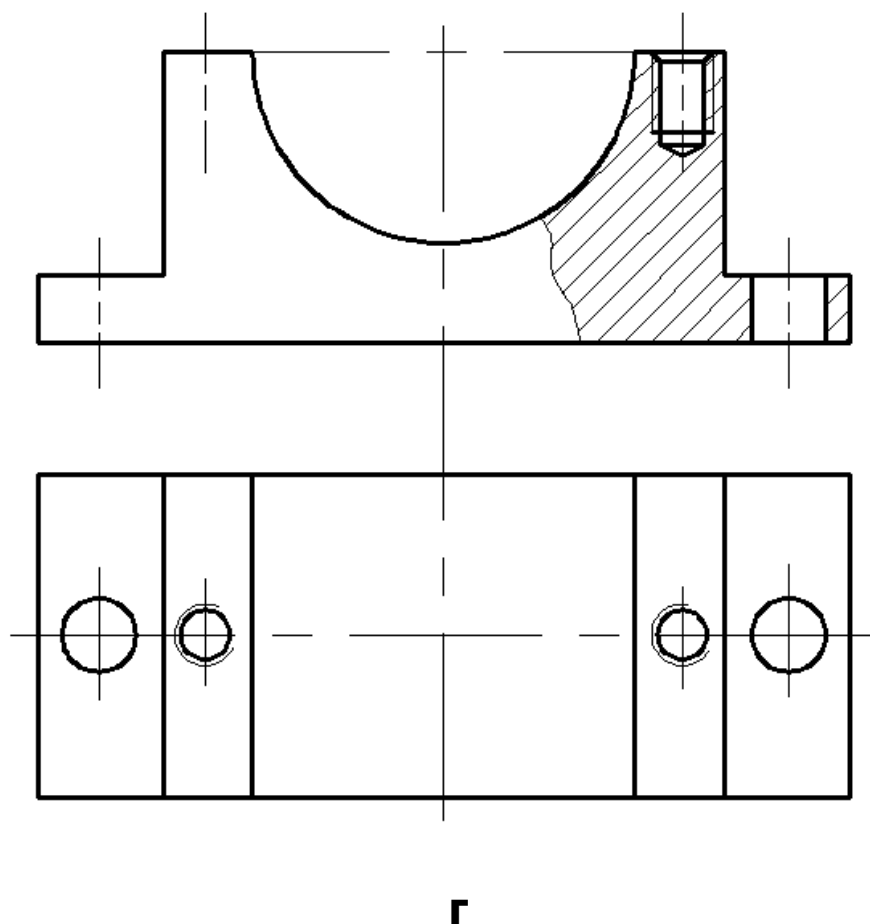


Рис. 2. Расположение деталей на главном изображении:

а - точеная деталь; **б** - штампованная деталь; **в** и **г** - литые детали

4. Определить необходимое (минимальное, но достаточное) число изображений – видов, разрезов, сечений и выносных элементов.

5. Установить величину изображения, подготовить бумагу, карандаши и резинку. Эскизы рекомендуется выполнять на миллиметровой бумаге или бумаге в клетку. Карандаши используют марок **МТ**, **М**, и **2М**, что позволяет создать необходимую контрастность линий и выдержать их толщину. Бумага в клетку или миллиметровая позволяют выдерживать проекционную связь, параллельность линий, симметричность изображения.

Основная стадия выполнения эскиза:

1. На выбранном формате наносят рамку и выделяют в правом нижнем углу место для основной надписи.

2. Определяют на глаз соотношения габаритов детали и намечают прямоугольники для всех планируемых изображений. При этом учитывают свободную площадь между изображениями, необходимую для нанесения размеров, надписей, технических требований. Удачная компоновка (планирование) чертежа имеет определенное эстетическое значение.

3. Проводят оси симметрии и оси отверстий. Наносят внешние контуры каждого изображения, определяя соотношение между частями и элементами детали на глаз, без обмера. Изображают конструктивные элементы изделия (фаски, проточки, уклоны и т.п.). Предварительно проделанный геометрический анализ детали позволяет точнее и целесообразнее выполнять построение изображения на эскизе.

4. Тонкими линиями намечают контуры разрезов и сечений. При этом учитывают, что внутренняя поверхность детали, как правило, параллельна внешней, оси отверстий крепежных деталей должны быть перпендикулярны к опорным поверхностям гаек и головок болтов, центры отверстий чаще всего располагают симметрично относительно осей детали или по вершинам правильных многоугольников.

5. Проверяют выполненные изображения, убирают лишние линии, обводят видимый контур изображений сплошной основной линией и заштриховывают разрезы и сечения.

6. Наносят выносные и размерные линии. Размеры на чертежах можно разбить на три группы: а) размеры, определяющие деталь в целом (габаритные размеры); б) размеры, определяющие взаимное положение элементов детали (относительные размеры); в) размеры отдельных элементов детали. Размеры внешних элементов располагаются со стороны вида, а внутренних – со стороны разреза. Нанесение размеров ведут с учетом конструктивных и технологических баз.

7. Инструментами обмеряют детали и наносят размерные числа.

8. Определяют шероховатость поверхностей детали и обозначают ее на эскизе принятыми условными знаками. При определении шероховатости учитывают технологию изготовления детали либо конструктивные особенности ее поверхностей.

9. Выполняют необходимые надписи, проставляют технические требования, заполняют основную надпись и окончательно оформляют эскиз.

На рис. 3, 4 по этапам показано выполнение эскиза тройника.

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 процесса ее изготовления.

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

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

4. Нанесение знаков шероховатостей поверхностей зависит от условия работы их в изделии и технологии изготовления деталей. Для сопряженных трущихся поверхностей, как правило, берется одна и та же степень шероховатости.

5. Оформление эскизов должно отвечать всем требованиям, предъявляемым к рабочим чертежам. Эскизы брошюруются в виде тетради, на обложке которой надписывают «**Альбом эскизов** выполнил студент ... группы ...».

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 формы 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 изображениях изделия.

6. Вычерчивают основные 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. Наносят нумерацию позиций деталей изделия.

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

Выбор количества изображений на сборочном чертеже

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.

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: винты, болты, шпильки, штифты, шпонки, гайки и другие монолитные детали в продольном разрезе показывают нерассеченными (рис. 5а). Такие элементы, как спицы маховиков, шкивов, зубчатых колес, тонкие стенки типа ребер жесткости и т.п., рассекают, но 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 (рис. 5б).

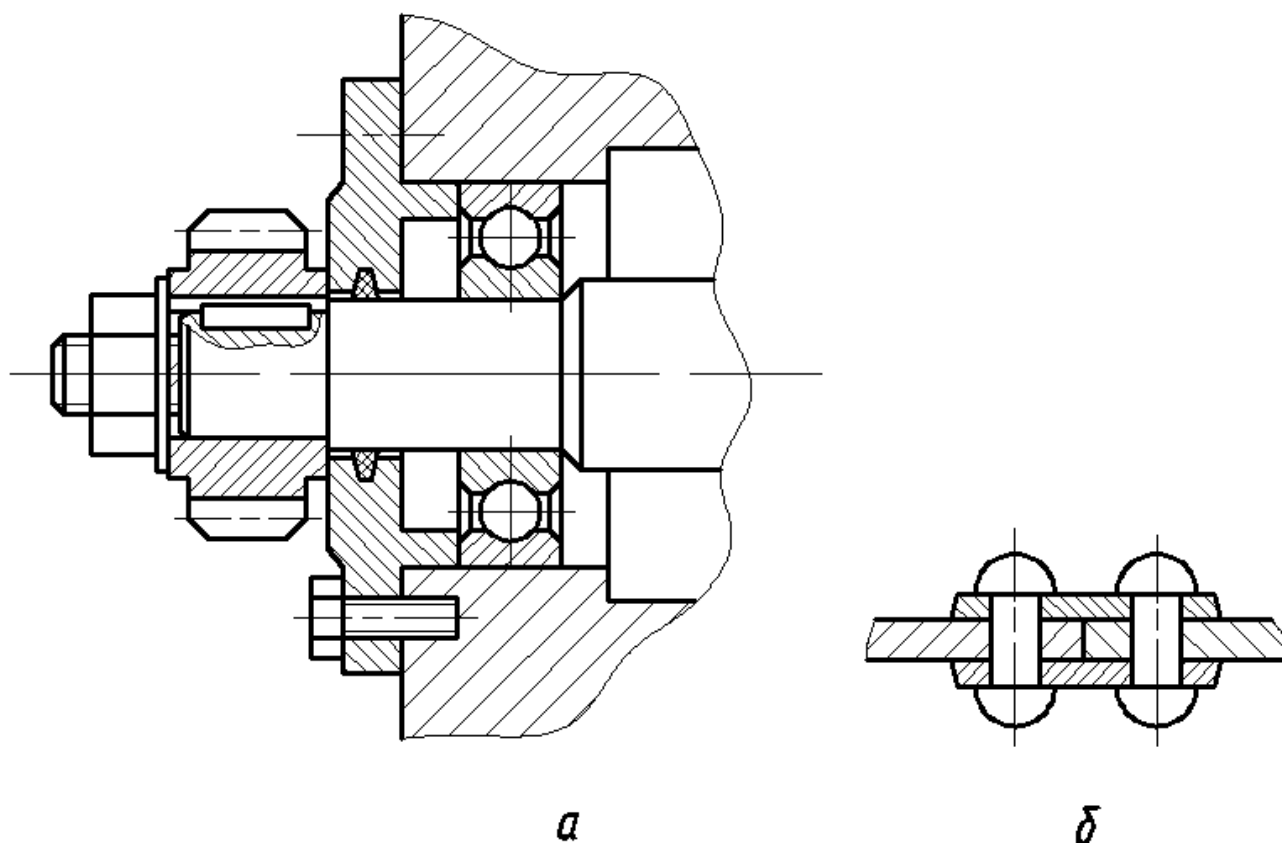


Рис.5. Фрагменты изделия в разрезе:

а - вал подшипникового узла в продольном разрезе; б - штриховка смежных деталей в разрезе

Размеры на сборочных чертежах

На сборочном чертеже изделия проставляют следующие размеры:

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.

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.

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.

В случае необходимости конструктор проставляет на чертеже изделия некоторые характерные конструктивные или расчетные размеры, чтобы сверить их с размерами, проставляемыми 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, характерные и размеры, характеризующие положение движущих 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.

Номера позиций (ГОСТ 2.109-68)

Все составные части изделия на сборочном чертеже нумеруются в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации сборочной единицы, т.е. вначале заполняют спецификацию, а потом номера позиций переносят на сборочный чертеж изделия. Номера позиций показывают на тех изображениях, где данная составная часть изделия проецируется как видимая, отдавая при этом предпочтение основным видам или размещенным на их месте разрезам.

Указывают номера позиций на полках линий-выносок, которые заходят на изображение детали и заканчиваются утолщением в форме точки. Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют их в строчку или в колонку по возможности на одной линии.

Номера позиций проставляют на чертеже, как правило, лишь один раз. Допускается повторно указывать номера позиций одинаковых частей изделия. Размер шрифта, которым выполняют номера позиций, должен быть на один-два номера больше размера шрифта, принятого на чертеже для размерных чисел. Линии-выноски не должны пересекаться между собой и по возможности не должны быть параллельными линиям штриховки разрезов и сечений.

Допускается проводить общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций для группы крепежных деталей (болт, гайка, шайба), относящихся к одному и тому же месту крепления (рис. 6а), и для группы деталей с отчетливо выраженной взаимосвязью, если линию-выноску от каждой составной части провести невозможно. В этих случаях линию-выноску отводят от закрепляемой составной части (рис. 6б).

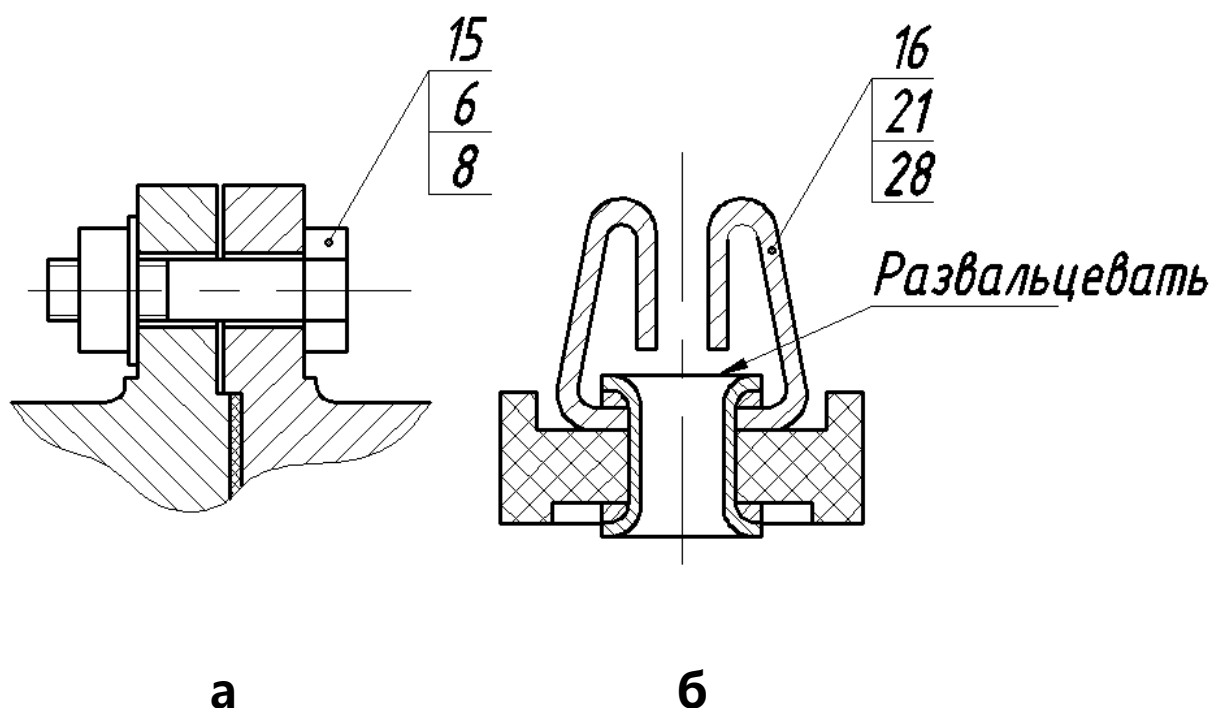


Рис. 6. Допускаемые варианты простановки позиций деталей:
а - номера позиций для группы крепежных деталей одного крепления;
б – номера позиций для группы деталей с выраженной взаимосвязью

Спецификация (ГОСТ 2.108-68)

Спецификация – это документ, определяющий состав единицы, комплекса или комплекта и необходимый для комплектования и изготовления конструкторских документов и для запуска изделия в производство.

Составляют спецификацию на каждую сборочную единицу на отдельных листах по форме I (рис. 7). Если сборочный чертеж выполнен на листе формата А2, допускается совмещать спецификацию с чертежом.

В общем случае спецификация состоит из следующих разделов: 1) документация; 2) комплексы; 3) сборочные единицы; 4) детали; 5) стандартные изделия; 6) прочие изделия; 7) материалы; 8) комплекты. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают. На учебных чертежах чаще всего встречаются разделы: 1); 3); 4) - 7).

В раздел «Документация» вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов на специфицируемое изделие, кроме его спецификации. Документы записывают в последовательности, указанной в ГОСТ 2.102-68, например: сборочный чертеж, чертеж общего вида, монтажный чертеж, схема, пояснительная записка и т.д.

В раздел «Сборочные единицы» вносят сборочные единицы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. На них составляют самостоятельные сборочные чертежи со своей спецификацией.

В раздел «Детали» записывают нестандартные детали, непосредственно входящие в изделие. Запись производится в порядке уменьшения сложности деталей.

В разделе «Стандартные изделия» записывают изделия, применяемые по государственным стандартам (ГОСТам), республиканским и отраслевым стандартам и стандартам предприятий. В пределах каждой категории стандартов запись производят по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (например, подшипники, крепежные изделия, электротехнические изделия и т.п.), в пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделий. Например, группу крепежных изделий записывают в спецификацию в следующей последовательности: 1) болты; 2) винты; 3) гайки; 4) шайбы; 5) шпильки и т.д. В пределах наименования «болты», например, записывают в порядке возрастания номеров их стандартов, а в пределах одного и того же номера стандарта – в порядке возрастания значений диаметров и длин болтов.

В раздел «Материалы» вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Записывают их в следующей последовательности: 1) черные металлы; 2) цветные металлы; 3) пластмассы; 4) бумажные и текстильные материалы; 5) резиновые и кожевенные материалы; 6) лаки и краски и т.д. В спецификацию не записывают такие материалы, как, например, лаки, краски, клей, смазки, припой, электроды и др., количество которых определяется не конструктором, а технологом. Указание о применении таких материалов дают в технических требованиях чертежа.

Рассмотрим порядок заполнения граф спецификации (рис. 7).

1. В графе «Формат» указывают размер формата, на котором выполнен чертеж детали или иной конструкторский документ. Графу не заполняют для разделов «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы». Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе указывают «БЧ».

2. В графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей изделия в последовательности записи их в спецификации. Для разделов «Документация» и «Комплекты» графу не заполняют.

3. В графе «Обозначение» указывают обозначение конструкторского документа по ГОСТ 2.201-68. Не заполняют эту графу для разделов «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы».

4. В графе «Наименование» указывают:

а) для документов, входящих в основной комплект документов специфицируемого изделия, - только их наименование, например «Сборочный чертеж»;

б) для сборочных единиц и деталей – их наименование в соответствии с основной надписью на чертежах этих изделий. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, указывают их наименование, материал, а также размеры, необходимые для их изготовления;

в) для стандартных изделий и материалов – их наименования и условные обозначения в соответствии со стандартами или техническими условиями.

6. В графе «Кол.» указывают количество составных частей, входящих в одно изделие, а для материалов – количество материала на одно изделие с указанием

единицы измерения.

7. В графе «Примечание» указывают дополнительные сведения, относящиеся к изделиям, документам, материалам, внесенным в спецификацию.

После каждого раздела спецификации оставляют несколько свободных строк для дополнительных записей. Допускается резервировать номера позиций, их про-
ставляют при заполнении резервных строк.

В приложении 1 дан пример развернутой спецификации изделия.

Обозначение чертежей

Для всех отраслей машиностроения и приборостроения по ГОСТ 2.201-68 приняты обезличенная и предметно-обезличенная системы обозначений. Основой обезличенной системы является единый классификатор, в котором каждое изделие, деталь, сборочная единица закодированы определенным номером.

На рис. 8 представлена общая структура обозначения чертежей. Первые четыре знака определяют индекс организации-разработчика. Этот индекс может состоять из букв или из букв и цифр. Последующие шесть знаков дают классификационную характеристику изделия, определяемую по классификатору. Первые два знака в этой характеристике (1) указывают класс изделия определенной отрасли техники по предметно-отраслевому принципу. Третий знак, обозначенный на рис. 8 цифрой 2, означает подкласс, далее следует группа (3), подгруппа (4) и вид изделия (5).

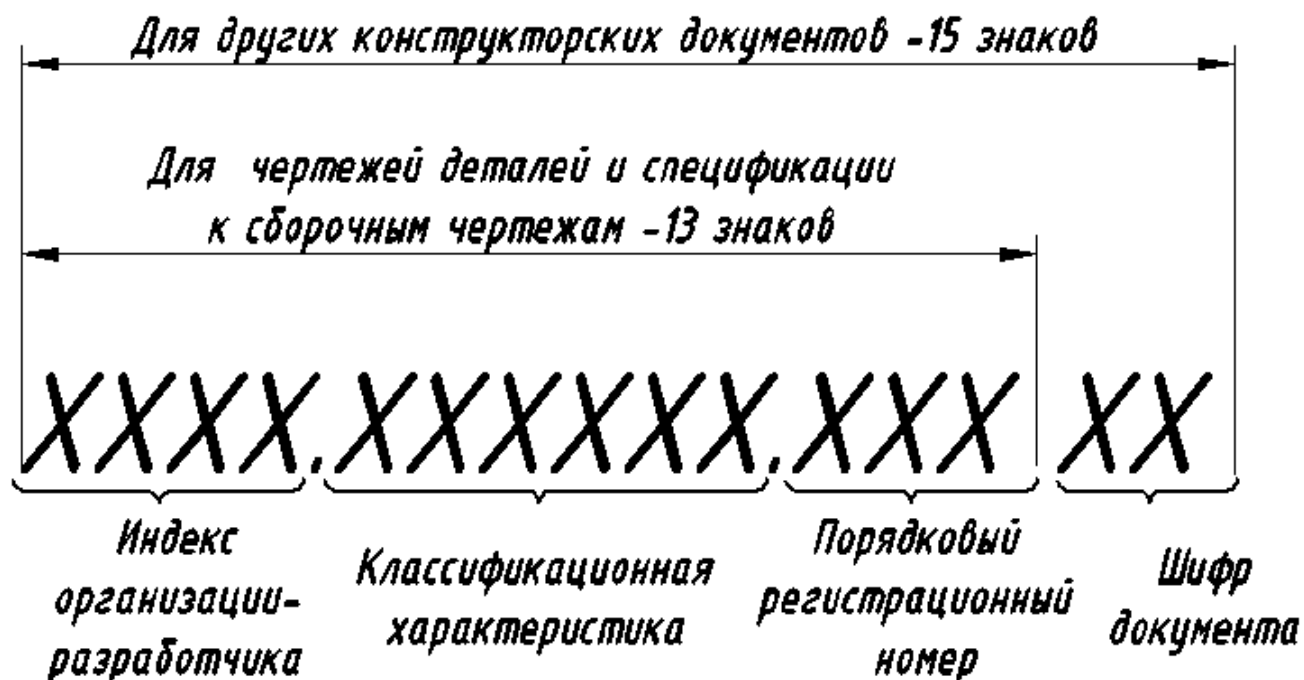


Рис. 8. Структура обозначения чертежа

Для обозначения подклассов принята следующая условность: цифрой 0 обозначают документацию, цифрой 1 - комплексы, 2-6 - сборочные единицы и комплек-

ты, цифрами 7-9 - детали. Следовательно, классификационная шестизначная характеристика определяет предмет до его вида.

Обозначение каждого конкретного изделия, модели, типоразмера определяется тремя последними цифрами, указывающими на регистрационный номер изделия. Этот номер проставляется предприятием-изготовителем.

Для учебных чертежей рекомендуется следующая система составления обозначения: 1) вместо индекса организации-разработчика указывают сокращенное обозначение кафедры данного учебного заведения; 2) в знаках, отведенных для классификационной характеристики изделия, указывают номер графической работы по программе, утвержденной Министерством науки и образования Российской Федерации, номер комплекта, вариант задания. Свободные знаки заполняют цифрами 0. Например, обозначение ИКГ. 005.112.000СБ означает: «Инженерная компьютерная графика, номер графической работы по программе 5-й, номер комплекта 1-й, вариант задания 15-й». Для эскизов деталей к сборочным чертежам и для выполнения рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу в последних трех знаках дополнительно указывают номер детали, например: КИГ.005.112.003.

Пример выполнения сборочного чертежа клапана (вентиля)

Запорный клапан (вентиль), представленный в приложении 2, рассчитан на давление 200 кгс/см². Клапан предназначен для подачи эмульсии к гидравлическому прессу. Перекрывается ввинчиванием штока 4 с золотником 7, сидящим на конце штока, в резьбу на крышке 2. Уплотнение штока достигается набивкой 13, которая поджимается двумя грундбуксами 8 и нажимной гайкой 3. Эмульсия подводится к клапану по тройнику 6, закрепленному на резьбе к фланцу 5. Фланец соединяется с корпусом двумя шпильками 12 и двумя гайками 11. Эмульсия вытекает через штуцер 6, соединенный с корпусом с помощью фланца 5.

Сборка клапана производится в определенной последовательности. Вначале собирают крышку 2. Для этого в крышку ввинчивают шток 4, вставляют в сальниковую камеру грундбуксу 8, укладывают набивку 13, вставляют вторую грундбуксу и все это поджимают гайкой 3. На нижний цилиндрический конец штока крепят золотник 7.

Собирая корпус, завинчивают в гнездо с резьбой четыре шпильки 12 и вставляют в пазы прокладки 9, изготовленные из паронита. Завинчивают в корпус собранную крышку и с помощью гаек 11 крепят к корпусу фланцы с тройником и штуцером.

В приложении 2 изображен сборочный чертеж запорного клапана, а в приложениях 3 - 10 - эскизы нестандартных деталей, входящих в сборочную единицу.

Некоторые особенности выполнения сборочных чертежей

Сборочный чертеж имеет некоторые особенности:

1. Перемещающие части изделия на сборочных чертежах допускается изображать тонкой штрихпунктирной линией в крайнем или промежуточном положении с соответствующими размерами, характеризующими эти положения.

2. В современной промышленности многие изделия изготавливают наплавкой на деталь металла или сплава, заливкой поверхности или элементов детали металлом, сплавом, пластмассой, резиной и т.д. (рис. 9).

На чертежах этих сборочных единиц указывают размеры поверхностей или элементов, идущих под наплавку, 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.

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

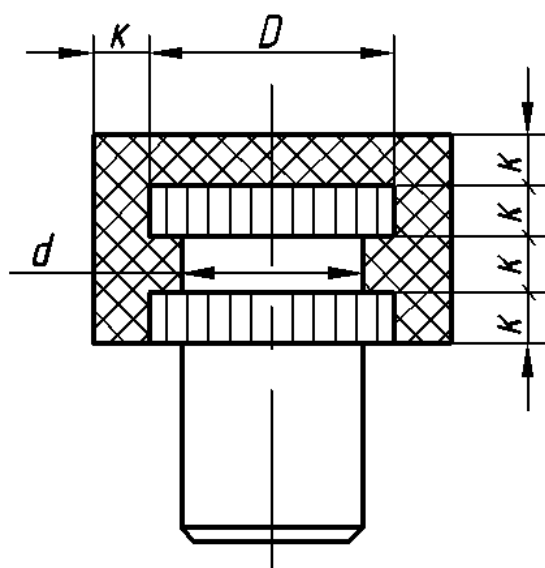


Рис.9. Заливка части детали
пластмассой

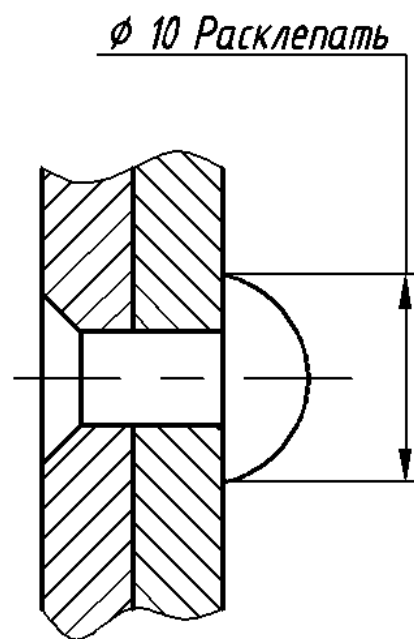


Рис.10. Указание технологической
операции по месту
соединения деталей

4. В процессе сборки выполняют некоторые технологические, так называемые пригоночные, операции. Их выполняют совместной обработкой соединяемых деталей или подгонкой одной детали к другой по месту их установки. В этих случаях на чертежах делают текстовые надписи, подобные изображенным на рис. 10.

Условности и упрощения на сборочных чертежах (ГОСТ 2.109-68)

В целях экономии трудоемкости выполнения чертежных работ вводится ряд упрощений.

1. На сборочных чертежах допускается не показывать:

- фаски, скругления, проточки, выступы, углубления, накатки, уклоны и другие мелкие элементы;

- зазоры между резьбовым стержнем и отверстием;
- 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»;

- видимые части изделия, расположенные за сетками или частично закрытые впереди расположенными деталями;

- надписи на табличках, фирменных планках, шкалах и т.п., в этом случае изображается 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.

3. Части изделия, лежащие за винтовой пружиной, изображают лишь до зоны, ограниченной осевыми линиями сечений витков.

4. Составные части изделия, на которые оформлены самостоятельные сборочные чертежи, на сборочном чертеже допускается изображать без разреза.

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.

6. Сварные, паяные, клеевые 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 (рис. 11).

В качестве набивки используют 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 она не проваливалась через зазор между крышкой и валом, закладывают специальное кольцо – грундбуксу. Для затягивания крышки сальника используют шпильки или закладные и откидные болты. Набивка сжимается втулкой сальника с помощью накидной гайки (рис. 11а) или гайки-втулки (рис. 11б).

При изображении сальникового устройства, прибегают к некоторым условностям:

- сальниковую крышку или втулку изображают не вставленной в сальниковую камеру;

- в разрезах набивку или не показывают, или заштриховывают, как неметаллические материалы;

- поверхности, прижимающие набивку, должны иметь коническую форму, чтобы обеспечивать прижатие набивки к поверхности вала;

- между цилиндрическими поверхностями штока и сальниковой камеры оставляют зазор.

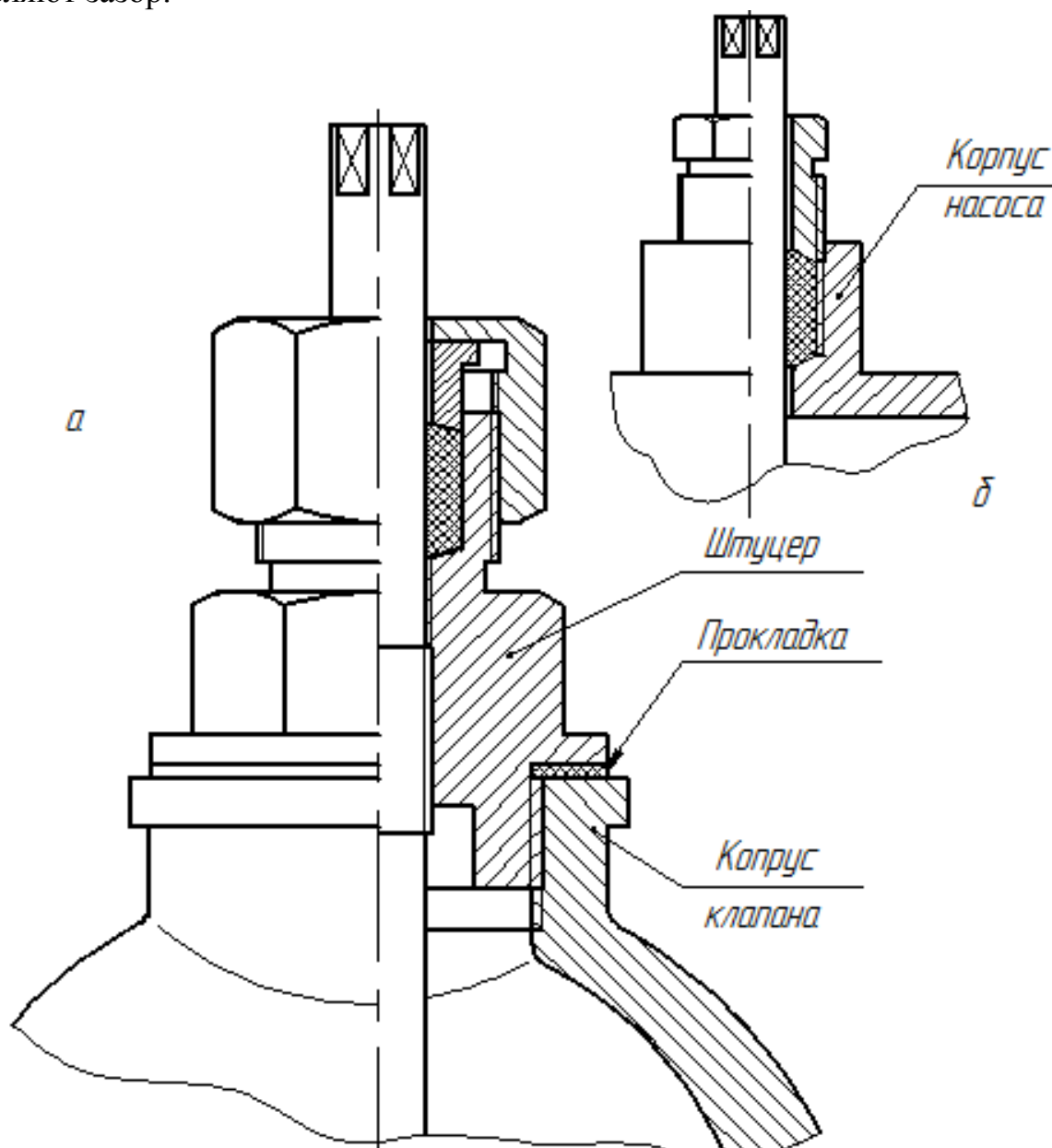


Рис.11. Виды сальникового узла:

- а- набивка сжимается втулкой сальника с помощью накидной гайки; а
б- набивка сжимается с помощью гайки-втулки

Крепление золотников. На рис. 12 изображены различные случаи крепления золотника к штоку. Во всех случаях обеспечивается свободное вращение штока, т.е. крепление нежесткое (должен быть небольшой люфт). Это создает надежное прилегание золотника к гнезду.

Подшипники представляют собой опоры валов и осей. Их разделяют на подшипники скольжения и качения. При изображении на чертеже подшипников сколь-

жения следует обратить внимание на крепление вкладышей в корпусе подшипника и способ подачи масла к трущимся поверхностям. Подшипники качения состоят из двух закаленных колец – наружного и внутреннего, сепаратора и тел качения (шариков или роликов). Размеры подшипников стандартизованы.

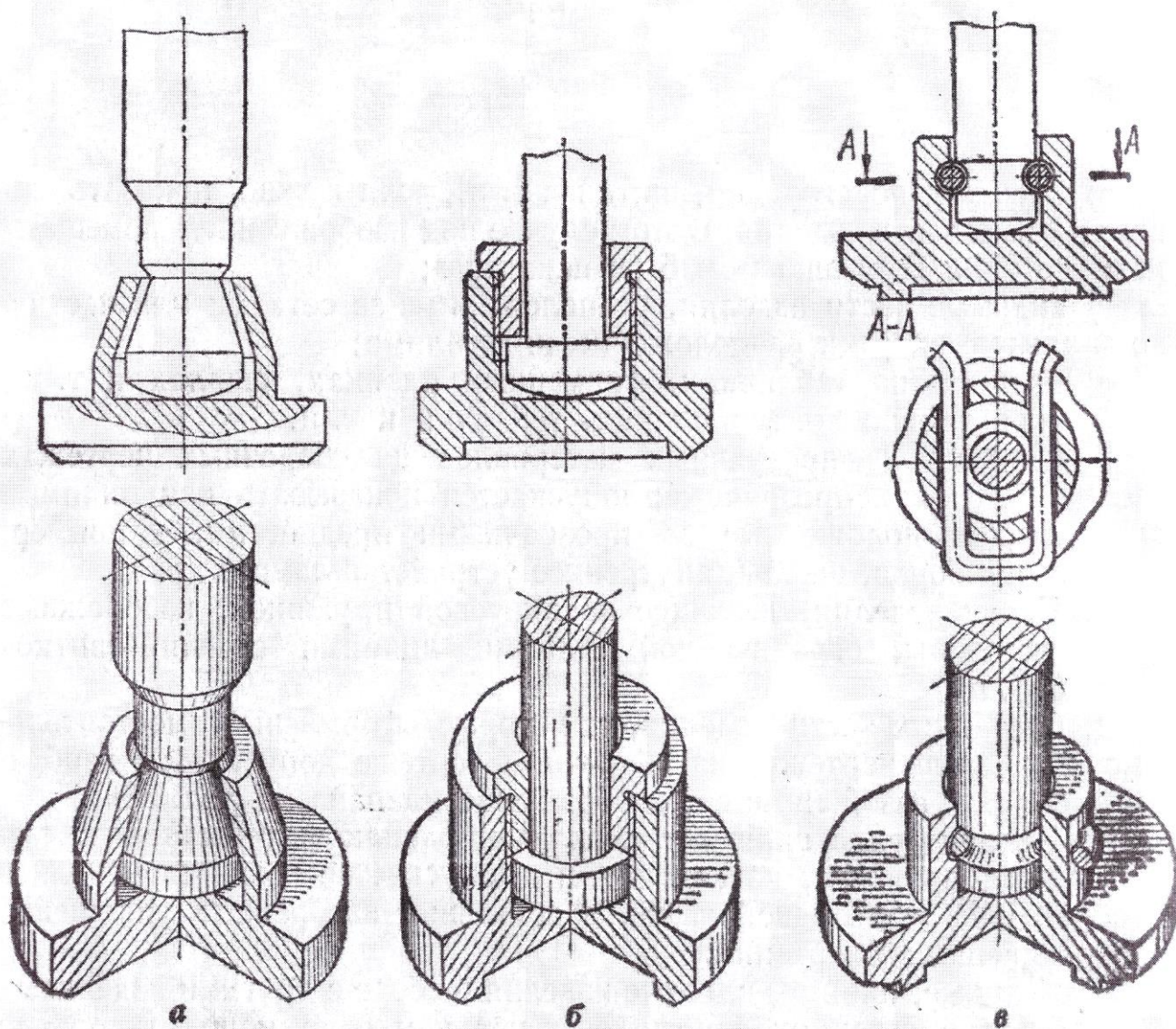


Рис.12. Способы крепления золотника к штоку:

а - золотник обжат головкой штока; б- крепление выполнено с помощью нажимной гайки; в- золотник крепится к штоку проволочной скобой

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Какие чертежи называются сборочными?
2. Назовите требования, предъявляемые к сборочным чертежам
3. В какой последовательности выполняют с натуры сборочный чертеж?
4. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?
5. Как заполняют спецификацию к сборочному чертежу?
6. Укажите основные требования, предъявляемые к нанесению номеров позиций деталей на сборочном чертеже
7. Как условно обозначают на сборочном чертеже посадки и предельные отклонения сопряженных деталей?
8. Как изображают на чертеже движущиеся детали, контуры пограничных деталей?
9. Какие условности и упрощения применяют на сборочных чертежах?

ЛИТЕРАТУРА

1. Хаскин А.М. Черчение / А.М. Хаскин. - Киев: Высшая школа, 1975. - 444 с.
2. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежа / В.С. Левицкий. - М.: Высшая школа, 2002. – 428 с.
3. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению/ А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. - М.: Высшая школа, 2003.
4. Чекмарев А.А. Инженерная графика/ А.А. Чекмарев. - М.: Высшая школа, 2000. – 364 с.

ВЫПОЛНЕНИЕ ЭСКИЗА ДЕТАЛИ С НАТУРЫ. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

Составители: доц. С.Н.Михайлова,
доц. И.Н.Поникарова,
доц. Р.Н.Хусаинов

Ответственный за выпуск доц. Л.М. Васильева

Подписано в печать 30.12.2014

Бумага офсетная
4,75 уч.-изд. л.

Печать Riso
Тираж 100 экз.

Формат 60×84 1/8
4,41 усл. печ. л.
Заказ 295 «С» 266

Издательство Казанского национального исследовательского
технологического университета

Офсетная лаборатория Казанского национального
исследовательского технологического университета

420015, Казань, К. Маркса, 68