

9. СОСТАВЛЕНИЕ ЭСКИЗОВ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Конструкторские документы для одноразового изготовления детали или в качестве чернового варианта рабочего чертежа могут выполняться в виде эскизов.

Эскизом называют чертеж, выполненный без применения чертежных инструментов (от руки) в глазомерном масштабе. При этом должна сохраняться пропорция в размерах отдельных элементов и всей детали в целом. По содержанию к эскизам предъявляют такие же требования, как к рабочим чертежам. Эскизы выполняют на листах клетчатой или миллиметровой бумаги, близких по размеру к формату А4 (210x297). Эскизные чертежи выполняют и обводят мягким карандашом..

Съемку эскизов надо начинать с самой простой детали, переходя к более сложным деталям.

9.1. Порядок выполнения эскиза детали

1. Проанализировать форму детали и определить, какими поверхностями она ограничена (плоскость, цилиндр, конус, сфера, тор и др.).

2. Выбрать главное изображение и его содержание (вид, разрез, соединение вида с разрезом и т. д.

Главное изображение надо выбрать так, чтобы оно наиболее ясно и полно отражало форму и размер детали.

Детали, ограниченные поверхностями вращения (валы, шпиндели, втулки, штуцеры, болты и т.д.), обрабатываемые в основном на токарных станках, изображают с осью вращения, расположенной горизонтально. Точно также изображают маховики, шкивы, колеса, шестерни. В учебных чертежах с целью экономии чертежной бумаги допускается вертикальное расположение оси валика на чертеже. Это дает возможность использовать меньший формат листа. Такое решение может быть даже предпочтительнее, если валик обрабатывать на вертикальном токарном станке.

Корпуса, крышки, фланцы и т.п. детали, заготовки которых получают литьем, изображают так, чтобы основная привалочная, обработанная плоскость детали была расположена горизонтально. От этой плоскости детали проставляют размеры.

3. Выбрать количество изображений детали. Оно должно быть наименьшим, но обеспечивающим полное представление о детали. Любое лишнее изображение вызывает неоправданные затраты времени на его вычерчивание и рассматривается как допущенная ошибка. Детали, полное представление о которых можно получить применением знаков диаметра или квадрата, следует изображать, как правило, в одной проекции. Для уменьшения количества изображений допускается показывать невидимые части поверхности детали штриховыми линиями. Этим следует пользоваться в случае простых очертаний невидимых частей, когда можно избежать использования невидимого контура для нанесения размеров. При изображении втулок, шестерен, храповых колес, шкивов, маховиков и т.п. рекомендуется применять полные разрезы.

4. Выбрать величину изображения (глазомерный масштаб).

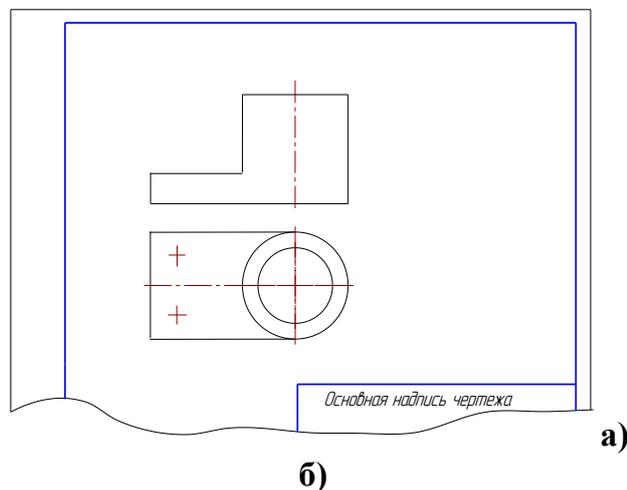
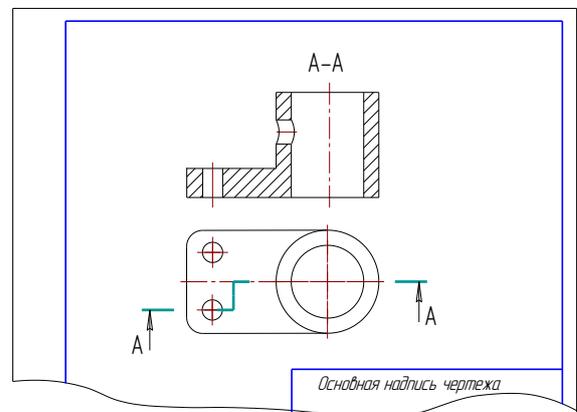
5. Выбрать формат листа с учетом величины изображений и компоновки их на листе.

6. Выполнить изображения.

7. Нанести размерные линии.
8. Обмерить деталь и нанести действительные размерные числа.
9. Заполнить основную надпись.

9.2. Последовательность графических операций при выполнении эскиза

1. На выбранном формате листа наносят (без линейки) рамку поля чертежа и основную надпись.
2. Проводят осевые линии с габаритными отметками для каждого намеченного изображения, предусматривая места для размещения размерных линий.
3. Определив на глаз соотношения размеров, наносят тонкими линиями основные очертания проекций детали. (Окружности больших размеров можно проводить циркулем с последующей обводкой или от руки, рис.63а).



б)

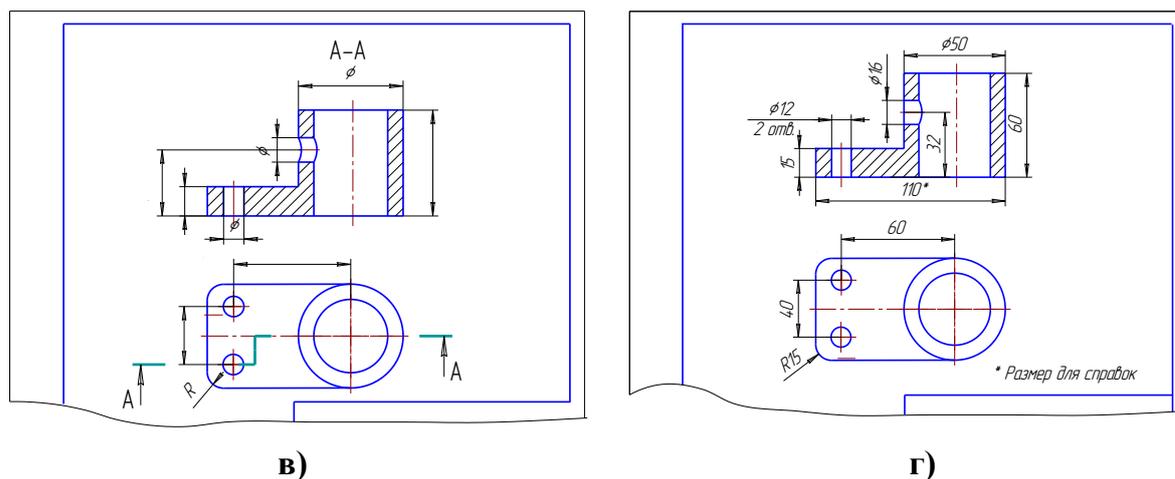


Рис. 63. Последовательность выполнения эскиза

4. Выполняют изображения отверстий, закруглений, разрезов и сечений, заштриховывают разрезы. Наносят линии невидимого контура, если это необходимо (рис. 63б).

5. Обводят эскиз контурными линиями, а также наносят необходимые выносные и размерные линии и знаки диаметра, радиуса, квадрата, типа резьбы (рис. 63в).

6. Деталь обмеряют измерительными инструментами и наносят размерные числа над заготовленными размерными линиями. Заполняют основную надпись (рис. 63г).

9.3. Простановка размеров

Особое внимание при выполнении эскиза или при вычерчивании рабочего чертежа следует обратить на нанесение размеров, т.к. от этого зависят многие качества чертежа и моменты производства: удобного чтения чертежа, технология изготовления детали, контроль и сборка изделия.

Для нанесения размеров следует сначала определить их значения и использовать основную и вспомогательную базы.

Так как размеры в машиностроительном черчении представляют по правилу незамкнутой цепочки, то отсчет размеров надо вести от *размерных баз*.

9.3.1. Базы в машиностроении

Базирование и базы в машиностроении определяет ГОСТ 21495 – 76. *Базирование* – придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат. *База* – поверхность (или сочетание поверхностей), ось, точка, принадлежащие заготовке (изделию) и используемые для базирования.

Конструкторская база – база, используемая для определения положения детали или сборочной единицы в изделии. Группу *конструкторских баз* составляют *основные* и *вспомогательные базы*.

Основная база – конструкторская база данной детали или сборочной единицы, используемая для определения их положения в изделии. *Вспомогательная база* – конструкторская база данной детали или сборочной единицы, используемая для определения положения присоединяемого к ним изделия. *Технологическая база* – база, используемая для определения положения заготовки или изделия при

изготовлении или ремонте. *Измерительная база* – база, используемая для определения относительного положения заготовки или изделия и средств измерения. *Скрытая база* – база в виде воображаемой плоскости, оси или точки (рис. 64 а, б). *Явная база* – база в виде реальной поверхности, разметочной риски или точки пересечения рисок.

На рабочих чертежах деталей рекомендуется использовать конструкторские базы для нанесения координирующих размеров.

Все поверхности детали в зависимости от их назначения, можно условно разделить на *сопрягаемые* и *свободные*.

На рис. 64а показано соединение осью (поз.3) и гайкой (поз. 4), подвижной планки (поз.1), поворачивающейся относительно неподвижной планки (поз. 2), и даны примеры сопрягаемых и свободных поверхностей.

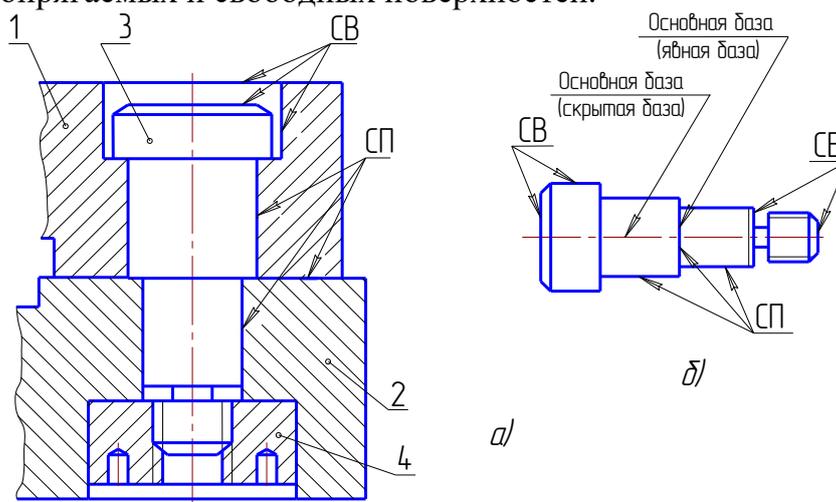


Рис. 64. Базы в машиностроении

Сопрягаемые – поверхности, с помощью которых данная деталь, взаимодействуя с другой, занимает предусмотренное положение в изделии. Размеры сопрягаемых поверхностей обычно выполняются с относительно высокой точностью. Сопрягаемые поверхности (СП), как правило, подвергаются механической обработке (см. рис.64).

Свободные (СВ) – такие поверхности, которые не соприкасаются с поверхностями других деталей в изделии. Эти поверхности изготавливают с меньшей точностью и часто не подвергают механической обработке (см. рис.64).

9.3.2 Группы деталей

Все детали можно разделить на три группы:

Детали стандартные (болты, винты, гайки, шайбы и т.д.).

По форме и размерам каждый тип той или иной стандартной детали должен соответствовать требованиям, установленным соответствующим стандартом. На стандартные детали обычно чертежи не выполняют.

Детали со стандартными изображениями.

В технике находят широкое применение детали, сходные по форме, но отличающиеся по размерам. Для этих деталей установлены стандартные изображения и нанесения размеров (ГОСТ 2.401 – 68... ГОСТ 2.427 – 75). К таким деталям относятся пружины, детали с элементами зубчатых зацеплений и др.

Детали оригинальные.

К оригинальным деталям следует отнести такие детали, форма которых частично или полностью отличается от формы стандартных деталей и деталей со стандартными изображениями. Наиболее распространенные виды таких деталей – корпуса, крышки, валы, оси, фланцы, штуцера, втулки и т.д., изготавливаемые точением, фрезерованием, литьем, штамповкой и т.д.

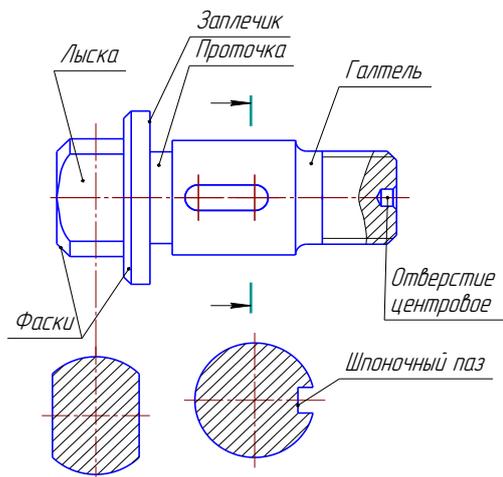
Если деталь имеет стандартные элементы, например фаски, проточки и т.д., то их размеры перенести из стандартов на чертеж детали.

Наиболее распространенные типы оригинальных деталей: литые детали; детали, имеющие форму тел вращения; детали, изготовленные горячей и холодной штамповкой; детали, ограниченные плоскостями.

9.3.3. Элементы деталей

Наиболее распространены такие элементы деталей: фаски, галтели, проточки, пазы, буртики, лыски; различные отверстия – центровые, под винты; ребра, бобышки и т.д (рис. 65).

Фаски – конические или плоские срезы применяют для устранения острых кромок, обозначают по ГОСТ 2.807 – 68.



Галтели – скругления внешних и внутренних углов на деталях. Выполняют для облегчения приготовления деталей литьем, штамповкой, ковкой, для повышения прочностных свойств валов, осей в местах перехода от одного диаметра к другому.

Проточки (канавки) применяют для установки в них стопорящих деталей, уплотняющих прокладок, для «выхода» режущего инструмента (например, при нарезании резьбы).

Рис. 65. Название элементов деталей