

Сборочной единицей называется изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе при помощи сборочных операций (свинчиванием, клепкой, сваркой, пайкой, опрессовкой, развальцовкой, склеиванием, сшиванием, укладкой и т.п.); например автомобиль, станок, сварной корпус, маховичок из пластмассы с металлической арматурой.

Комплексом называется два специфицированных изделия или более, не соединенных на предприятии-изготовителе при помощи сборочных операций, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций; например поточная линия станков, автоматическая телефонная станция.

Комплектом называется два изделия или более, не на предприятии-изготовителе при помощи сборочных операций и представляющих собой набор набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера; например комплект запасных частей, комплект инструмента и принадлежностей, комплект упаковочной тары и т.п.

Более подробные сведения содержатся в ГОСТ 2.101-68. КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ. Конструкторские документы подразделяются на графические (чертежи, эскизы, графики) и текстовые (спецификации, технические условия, различные ведомости).

Некоторые виды конструкторских документов, предусмотренные ГОСТ 2.102-68:

- чертеж детали, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля;
- чертеж сборочный (шифр СБ), содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля;
- чертеж общего вида (шифр БО), определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных частей и поясняющий принцип работы изделия (составляется, как правило, при разработке эскизного и технического проектов);
- габаритный чертеж (ГЧ), содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами;
- схемы, на которых изображаются в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними (шифр схем выбирается по ГОСТ 2.701-76);
- спецификации, определяющие состав сборочных единиц, комплексов и комплектов. Более подробные сведения содержатся в ГОСТ 2.102-68.

В зависимости от стадии разработки конструкторская документация (КД) подразделяется на проектную и рабочую.

Стадии разработки проектно-конструкторской документации:

- техническое задание,
- техническое предложение (документы литеры "П"),
- эскизный проект (документы литеры "Э"),
- технический проект (документы литеры "Т").

Стадии разработки рабочей конструкторской документации:

- конструкторская документация опытного образца (документы литер "О", "О₁", "О₂" и т.д.);
- конструкторская документация установочной серии (документы литеры "А");
- конструкторская документация установившегося производства (документы литеры "Б").

ЗАДАНИЕ ПО ТЕМЕ 6

Требуется:

1. Составить схему деления изделия (сборочной единицы) на составные части.
2. Составить спецификацию.
3. Выполнить эскизы всех частей сборочной единицы.
4. Выполнить сборочный чертеж.

УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЧЕРТЕЖА

1. Схему и спецификацию следует выполнять на отдельных листах формата А4 с основными надписями по форме 2 ГОСТ 2.104-68 (рис. 17 и 18), эскизы - на листах писчей бумаги в клетку, приведенных стандартным форматом А4 или А3 в зависимости от сложности детали; сборочный чертеж - на листе чертежной бумаги формата А1 или А2 в зависимости от сложности и величины изображенного изделия; для малогабаритных изделий применять масштабы увеличения в соответствии с ГОСТ 2.302-68.

2. Литература: ГОСТ 2.101-68, 2.102-68, 2.103-68, 2.104-68, 2.106-68, 2.109-73, / 3, разд. I, п. 4-7; разд. II, п. 12-14; разд. VI /.

3. Необходимо самостоятельно выбрать, если есть возможность по месту работы, сборочную единицу. Например, вентиль, пробковый кран, компрет, тиски, клапан запорный или другое подобное изделие,

состоящее из 6-8 деталей, не считая стандартных.

4. Ознакомиться с изделием: выяснить его назначение, рабочее положение, устройство и принцип действия, способы соединения составных частей, последовательность сборки и разборки.

5. Разобрать изделие на составные части, выявить сборочные единицы, отдельные детали (т.е. детали, не входящие в состав сборочных единиц, а входящие непосредственно в изделие в целом стандартные изделия, материалы; установить их наименования).

6. Составить схему деления изделия на составные части, руководствуясь рис. 17 (рекомендуется сначала выполнить эскизно на листе бумаги в клетку, а затем на чертежной бумаге).

Для стандартных изделий установить параметры и обозначить их в соответствии с ГОСТом на этот вид изделия.

7. Составить спецификацию изделия, содержащую перечень составных частей, входящих в специфицируемое изделие.

Разделы спецификации располагаются в такой последовательности (см. рис. 18): "Документация", "Сборочные единицы", "Детали", "Стандартные изделия", "Материалы".

Наименование каждого раздела указывается в виде заголовка в графе "Наименование" и подчеркивается тонкой линией. Ниже каждого заголовка должна быть оставлена одна свободная строка, выше - не менее одной свободной строки (для возможных дополнительных записей). Наименование детали записывают в именительном падеже единственного числа. Если наименование состоит из двух слов, то на первом месте пишут имя существительное (например "Гайка накидная", а не "Накидная гайка"). В графе "Кол." указывается количество составных частей на одно изделие. Более подробные указания о заполнении спецификации - в ГОСТ 2.106-68 или в справочной литературе.

8. Выполнить эскизы всех деталей и сборочных единиц (со спецификациями и последним), входящих в состав изделия, за исключением стандартных, обращая особое внимание на правильность обмера и увязку размеров соединяемых деталей.

Лучше начать выполнение эскизов с наиболее простых деталей, постепенно переходя к эскизированию более сложных. Не следует переходить к эскизу следующей детали, пока не составлен полностью эскиз предыдущей. Эскизы деталей сложной конфигурации следует выполнять возможно крупнее на листах писчей бумаги в клетку формата А3 и более; эскизы простых деталей - на листах формата А4. Эскиз каждой должен иметь рамку; в правом нижнем углу нужно ука-

зать наименование детали, марку материала, из которого она изготовлена и ГОСТ на материал.

Следует помнить, что чем тщательнее составлены эскизы, тем легче составлять по ним сборочный чертеж. Если при выполнении последнего обнаружится на эскизе та или иная некорректность, пропуск размера, то эти недочеты должны быть устранены путем повторного осмотра соответствующей детали и внесения изменений.

Контрольная работа 3 отсылается студенту обратно без проверки, если к сборочному чертежу не будет приложен надлежащим образом оформленный комплект эскизов.

9. Выписать тонкими линиями сборочный чертеж. Количество изображений - видов, разрезов, сечений, выносных элементов и т.п. должно быть достаточным, чтобы выявить устройство сборочной единицы, принцип ее работы, установить, какие составные части и в каких количествах входят в данное изделие и как соединяются они между собой (на разрезе, болтами, сваркой, пайкой, запрессовкой и т.д.).

Изображения деталей на сборочном чертеже строятся на основе выполненных эскизов. Первой вычерчивается основная, базовая, деталь, обычно корпус. Не следует забывать, что штриховка на разрезах одной и той же детали выполняется в одном и том же направлении и с одинаковыми (глазомерно) расстояниями между линиями штриховки. Следует также правильно изображать резьбовые соединения. Так, например, резьба на корпусе (отверстие) должна частично закрывать резьбу на крышке (штуке) (см. г. 15).

10. Нанести номера позиций, пользуясь спецификацией; нанести размеры. При этом пользоваться указаниями, приведенными ниже.

11. Заполнять основную надпись и выполнять надписи, расположенные над ней (технические требования).

12. Внимательно просмотреть чертеж и область его карандашом, придав линиям видимость контура толщиной 0,8...1 мм, линиям нелинейного контура, если таковые на сборочном чертеже имеются, 0,4...0,5 мм, всем остальным 0,25...0,3 мм.

13. Все чертежи и эскизы сортировать в такой последовательности: 1) схема изделия; 2) спецификация; 3) эскизы деталей, входящих непосредственно в изделие; 4) эскизы сборочных единиц, спецификаций к ним и эскизы входящих в них деталей; 5) сборочный чертеж.

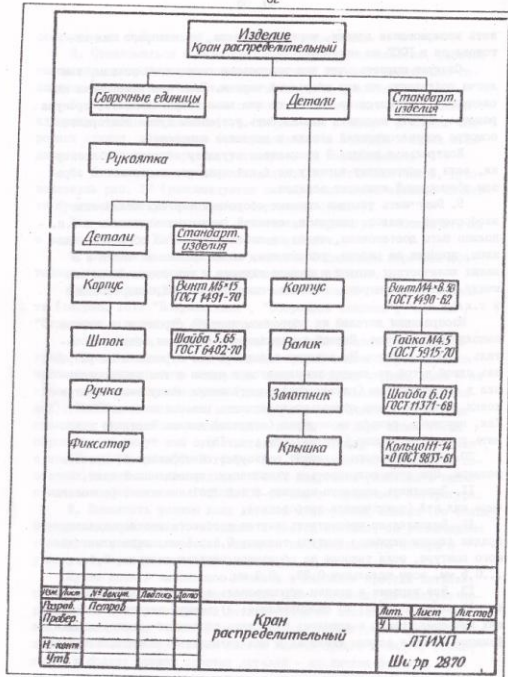


Рис. 17. Пример выполнения структурной схемы сборочной единицы

Кол.	Примеч.	Наименование	Обозначение	Лист	
				№	Итого
		Документация			
1		Сборочный чертеж			
1		Схема структурная			
		Сборочные единицы			
1		Рукоятка			
		Детали			
1		Корпус			
		Валик			
1		Заплатник			
1		Крышка			
		Диск фиксирующий			
1		Крышка			
		Стандартные изделия			
3		Валит МВ-8 ГОСТ 1490-60			
3		Гайка М4.5 ГОСТ 5915-70			
1		Шайба 6.01 ГОСТ 11371-68			
1		Кольцо ИИ-14 ГОСТ 9833-61			

Рис. 18. Пример выполнения спецификации сборочной единицы

О НАНЕСЕНИИ НОМЕРА ПОЗИЦИИ. Правила нанесения номера позиции на сборочных чертежах изложены в двух стандартах: ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.316-68.

На сборочном чертеже составные части изделия нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации этого изделия. Номера позиций указывают на полках линий-выносов, проводимых от изображений составных частей.

Номера позиций указывают на тех изображениях, на которых соответствующие составные части проектируются как видимые, как правило, на основных видах и заменяющих их разрезах.

Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображений и группируют в колонку или строку по возможности на одной линии.

Номера позиций наносят на чертеже, как правило, один раз. Допускается повторно указывать номера позиций одинаковых составных частей. В этом случае все повторяющиеся номера позиций выделяются двойной полкой.

Шрифт номера позиции должен быть на один-два размера больше, чем шрифт, принятый для размерных чисел на том же чертеже (рекомендуется шрифт размера 7).

Линия-выноска от составной части изделия проводят тонкой сплошной линией и заканчивают точкой, которую наносят на изображение данной составной части. Для зачерченных или узких поверхностей точка заменяется стрелой.

Линии-выноски не должны пересекаться между собой, должны быть не параллельными линиями штриховки (если линия-выноска проходит по заштрихованному полю) и не должны пересекать по возможности размерные линии и изображения составных частей, к которым не относится данная линия-выноска.

Линия-выноска раздается выполняется с одним изломом. **О РАЗМЕРАХ НА СБОРОЧНОМ ЧЕРТЕЖЕ.** Согласно ГОСТ 2.109-73, на сборочном чертеже наносят справочные размеры:

Габаритные. Если изделие имеет наружные перемещающиеся части, изменяющие его габарит, то допускается их изображать в крайних для промежуточных положений с соответствующими размерами.

Установочные. необходимые для установки изделия на месте работы.

Присоединительные, характеризующие размеры элементов, по которым к изделию будут присоединяться другие изделия.

к присоединительным размерам относятся параметры зубчатых элементов внешней связи.

Параметрические, характеризующие эксплуатационные показатели сборочной единицы, например диаметр проходного отверстия у задвижки или крана, определяющий пропускную способность, диаметр отверстия под вал у подшипника, расстояние между крайними положениями губок у тисков и т.п.

Разные полезные справочные размеры.

ТЕМА 7. Выполнение чертежей деталей по заданному чертежу общего вида

ЗАДАНИЕ ПО ТЕМЕ 7

Выполнить:

- 5-6 чертежей деталей.
- Аксиметрические изображения одной детали.

Задание на детализацию (чертеж общего вида изделия) выполняется рецензентом вместе с прорецензированной контрольной работой 2. Полученный от кафедры чертеж-задание студент должен прислать вместе с представляемой им рецензирование контрольной работой 3.

УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕМЫ

1. Внимательно рассмотреть чертеж, подлежащий детализации, усилить назначение изображаемого на нем изделия, способы соединения его составных частей и т.д. (отметки, что изучение любого чертежа всегда начинают с прочтения текстов, содержащихся в основной надписи).

2. Представить себе обобщенно формы деталей, чертежи которых предстоит выполнить. Пометить для каждой из них число изображений (видов, разрезов, сечений). Так, для простых деталей, типа вала, достаточно одного изображения; для показав отверстия в ступицах зубчатых колес, шкивов и других подобных деталей вместо второго изображения достаточно дать контур отверстия; детали типа крышки, корпуса и тому подобные требуют трех изображений и более.

Следует возможно шире использовать выносные элементы для изображения части детали, имеющих небольшие размеры. На чертежах элементов с сплошной сеткой, накаткой и тому подобно, эти элемент-

ты допускается изображать частично, допускается не изображать небольшие линии пересечения поверхностей и т.д.

Полезно вновь перечитать ГОСТ 2,305-68 (СТ СБВ 363-76) "Изображения - виды, разрезы, сечения", изучившийся в предыдущей контрольной работе, а также сделать наброски деталей, подлежащих вычерчиванию.

Нанести масштабы по ГОСТ 2,302-68.

3. Подготовить лист чертежной бумаги формата А1 и подразделить его на меньшие форматы (А3 или А4). Чертить на листе формата А1 удобнее - хороший обзор, удобство увязки размеров сопрягаемых поверхностей и пр. Но по окончании работ для облегчения пересылки чертеж следует разрезать по форматам, приведя все путем сгиба к формату А4.

4. Выполнить (тонкими линиями!) требуемые чертежи. Не забывать, что главное изображение (изображение на фронтальной плоскости проекций) должно давать наиболее полное представление о форме и размерах изображаемого предмета.

5. Нанести размерные и выносные линии (мысленно как бы "выговаривая" деталь). Повторно прочитать ГОСТ 2,307-68.

6. Нанести, разумеется с учетом масштабов, размерные числа (номинальные), измерив предварительно изображения на чертеже. Высота цифр размерных чисел 5 мм. Необходимо согласовывать размеры, получаемые путем обмера элементов деталей на чертеже общего вида, с ГОСТ 6636-69 (СТ СБВ 541-77) "Нормальные линейные размеры", давая соответствующие округления с наибольшим приближением к рекомендуемым стандартам числам. Особое внимание уделить согласованию размеров сопрягаемых поверхностей. Эти размеры на чертежах деталей подчеркнуть красной линией.

7. Внимательно просмотреть выполненные чертежи и аккуратно обвести все линии (только на линии видимого контура около 0,8...1,0 мм, линии невидимого контура - около 0,4...0,5 мм, всех остальных 0,2...0,3 мм).

8. Заполнить основную надпись, указать материалы.

9. Выполнить аксонометрическое изображение одной детали (задается преподавателем) на отдельном листе бумаги формата А3. Вид аксонометрической проекции и масштаб студент выбирает самостоятельно.

ТЕМА 8. Выполнение чертежа по специальности

Выполнение задания по специальности предусматривает изучение и усвоение правил построения изображений и оформления строительных и схематических чертежей, установленных ГОСТами ЕСКД.

ЗАДАНИЕ ПО ТЕМЕ 8

1. Вычертить план квартиры, частного жилого дома или производственного (вместе с прилегающими к нему бытовыми) помещения.

2. Указать на плане условными обозначениями расположение санитарно-технических приборов, приборов отопления и вентиляции.

3. Схематично изобразить на плане разводку трубопроводов системы отопления, водо-газоснабжения и канализации (при их наличии).

При выполнении задания следует предварительно изучить по рекомендуемой литературе особенности выполнения и оформления строительных и схематических чертежей. Краткие сведения по этим вопросам приведены ниже.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СН 460-74 (строительные нормы и правила).
2. ГОСТ 2,784-40 + 2,786-70
3. Карвалов А.Ф. Чертежи строительных. - М.: Стройиздат, 1978.
4. Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. - М.: Машиз, 1978. - 334 с.
5. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение: Справочник. - СПб., 1994.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ И СХЕМАТИЧЕСКИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Строительные чертежи

В зависимости от вида изображаемых объектов строительные чертежи подразделяются на архитектурно-строительные: чертежи жилых, общественных и производственных зданий; инженерно-строительные: чертежи инженерных сооружений или строительных конструкций; топографические - чертежи земной поверхности.

Изображения на чертежах жилых зданий имеют свои наименования: вид спереди - главный фасад, вид сзади - дворовый фасад, вид слева и справа - боковые и торцевые фасады. Кроме того, на чертежах жилых зданий выполняют горизонтальные и вертикальные разрезы.

Горизонтальный разрез здания плоскостью по оконным и дверным проемам называют планом. На плане показывают расположение помещений внутри здания, места расположения лестниц, стен, перегородок, технических приборов, вентиляционных каналов и т.д. На плане промышленного здания показывают, кроме того, размещение оборудования.

Вследствие больших размеров изображений на строительных чертежах, чертежи фасадов, планов, разрезов и т.п. выполняются на отдельных листах, на которых указывается вид изображения. На строительных чертежах элементы, попавшие в сечение, обводят сплошной линией, а контуры, расположенные за секущей плоскостью, показывают тонкой сплошной линией.

Материалы конструктивных элементов зданий выделяются штриховкой в соответствии с ГОСТ 2,306-68. Разрешается не выполнять штриховку, если нет необходимости в графическом выделении материала.

Условные графические обозначения элементов зданий установлены ГОСТ И1691-66; водонагревателей, печей, плит, холодильников, ванн, туалетов - ГОСТ И1628-65. Графические обозначения наносятся в масштабе чертежа. В приложения I даны некоторые обозначения элементов зданий и санитарно-технического оборудования.

Нанесение размеров на строительных чертежах выполняется в соответствии с ГОСТ 2,307-68 и СН 460-74.

Размеры на строительных чертежах связывают с разбивочными осями. Разбивочными осями называют линии, проходящие вдоль наружных и капитальных стен и колонн. Разбивочные оси внутренних стен и колонн обычно совпадают с их геометрическими осями. Разбивочные оси наружных стен не совпадают с их геометрическими осями. Они могут совпадать с внутренней гранью стены или отстоять от нее на величину, кратную 100 мм (величину модуля). ЕМС (единая модульная система) предусматривает взаимосвязь всех размеров на базе модуля 100 мм с целью типизации и стандартизации в проектировании и строительстве.

Модуль может быть укрупненным: 2М, 3М, 6М и т.д., и дробным 1/2 М, 1/5 М, 1/10 М и т.п.

К разбивочным осям привязывают отдельные элементы здания, т.е. представляют размер от ближайшей разбивочной оси или до грани элемента.

Разбивочные оси наносят штрихпунктирными линиями, выносят за контуры здания и заканчивают кружками Ø 6-8 мм, в которых ставят обозначения (марки). Цифры (арабскими) маркируют поперечные оси и буквами (русского алфавита) - продольные оси. Последовательность маркировки - слева направо и снизу вверх. Маркировку осей, как правило, выполняют по левой и нижней сторонам плана здания.

При нанесении размеров на строительных чертежах необходимо руководствоваться ГОСТ 2,307-68 с учетом следующих дополнений, предусмотренных стандартом. Размеры на строительных чертежах наносят в виде сдвинутой цепи:

- а) на планах и разрезах зданий в миллиметрах или сантиметрах (в последнем случае это указывается на чертеже);
- б) на рабочих чертежах отдельных узлов строительных конструкций в миллиметрах;
- в) высотные отметки на разрезах в метрах;
- г) на генпланах - в метрах.

Вместо отрезков на размерных линиях допускается применять засечки на пересечении размерных и выносных линий, при этом выносные линии должны выступать за размерные на 1-3 мм.

На плане здания параллельно продольным и поперечным стенам у наружных граней проставляются следующие размеры:

- 1) размеры оконных и дверных проемов и простенков;
- 2) размеры между соседними разбивочными осями;
- 3) размеры между крайними разбивочными осями.

Размеры внутренних помещений (толщину внутренних стен и перегородок, привязка их граней к разбивочным осям, габаритные размеры помещения и т.п.) проставляют внутри этих помещений. Общую площадь помещения в квадратных метрах проставляют в правом нижнем углу каждого помещения. На разрезах наносят размеры, характеризующие высоту помещений и отдельных элементов зданий. Высоты в отметки наносят на отметочных треугольниках, опирающихся вершинами в горизонтальную линию-высотку того или иного уровня. Размеры, характеризующие высоту уровней, проставляют в метрах. За плоскость, от которой берут начало отсчета размеров (плоскость нулевого уровня), часто принимают уровень чистого пола.

