

ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА И СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

§ 1. КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Сборочная единица — изделия, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (свинчиванием, сочленением, клепкой, сваркой, опрессовкой и т.п.). К таким изделиям относятся, например, станок, трактор, автомобиль, приемник, сварная или армированная конструкция и т.п.

На сборочную единицу создается конструкторская документация. В соответствии с ГОСТ 2.102—68 конструкторские документы по стадии разработки подразделяются на комплект проектной документации и комплект рабочей документации.

В комплект проектной документации входят: 1) техническое предложение, 2) эскизный проект, 3) технический проект.

Проектная документация выполняется в тех случаях, когда требуется предварительная конструктивная разработка изделия. Необходимость выполнения одной или всех трех стадий разработки проектной документации должна предусматриваться в техническом задании на опытно-конструкторские работы согласно ГОСТ 2.118—73 (техническое предложение), ГОСТ 2.119—73 (эскизный проект) и ГОСТ 2.120—73 (технический проект). На последней стадии разработки проектной документации — в техническом проекте — содержится и чертеж общего вида.

§ 2. ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА

Чертеж общего вида изделия — документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняющий принцип работы изделия.

Чертеж общего вида выполняется так, чтобы по нему можно было без дополнительных разъяснений разработать рабочую конструкторскую документацию: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификацию.

Чертеж общего вида должен содержать изображения изделий с их видами, разрезами, сечениями, а также текстовую часть и надписи, необходимые для понимания конструктивного устройства изделий, взаимодействия его основных составных частей и принципа действия изделия, а также

данные о составе изделия. Допускается помещать техническую характеристику изделия и пояснительные надписи, помогающие разобраться в устройстве изделия (рис. 431).

Изображения на чертежах общих видов выполняются с максимальными упрощениями, устанавливаемыми ЕСКД для рабочих чертежей.

Наименование и обозначения составных частей изделий на чертеже общего вида указываются на полках линий-выносок или в таблице, располагаемой на чертеже общего вида изделия. Таблица может быть выполнена и на отдельном листе формата А4 (по ГОСТ 2.301—68). При этом на полках линий-выносок указываются номера позиций составных частей, включенных в таблицу. В общем виде таблица состоит из граф: "Поз.", "Обозначение", "Кол.", "Дополнительные указания". Запись составных частей в таблицу рекомендуется производить в следующем порядке: заимствованные изделия, покупные изделия, вновь разработанные изделия. Примером чертежа общего вида с некоторыми упрощениями может служить несложный чертеж изделия — гидравлического прихвата, изображенного на рис. 431.

Характерный признак чертежа общего вида — отсутствие спецификации, которая будет разрабатываться во второй, рабочей, части конструкторской документации для сборочного чертежа изделия.

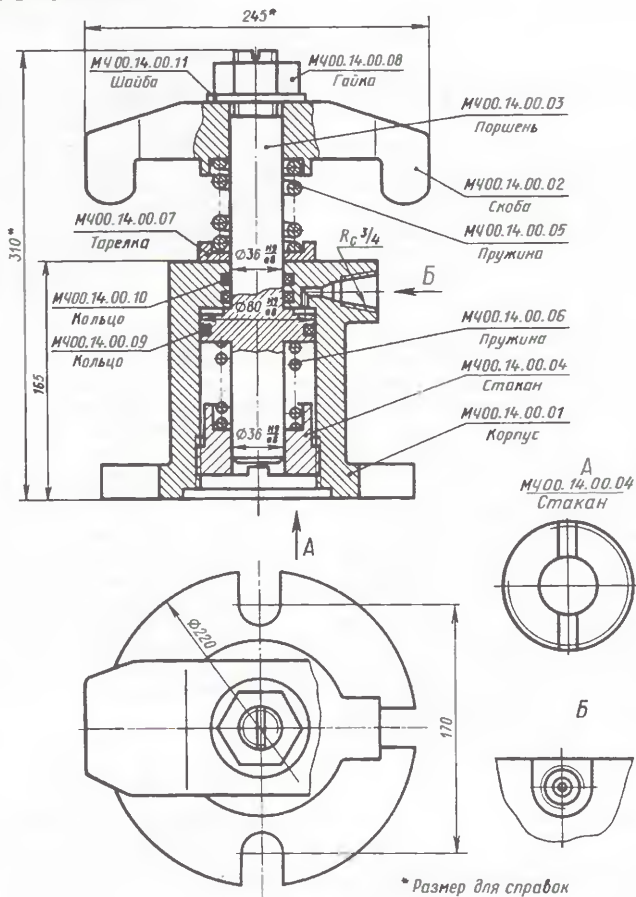
§ 3. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

Сборочный чертеж разрабатывается на основе чертежа общего вида и входит в комплект рабочей конструкторской документации, предназначается непосредственно для производства. По сборочному чертежу определяется соединение изготовленных деталей в сборочные единицы.

Сборочный чертеж должен содержать изображения сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей и способах их соединения, обеспечивающих возможность сборки и контроля сборочной единицы.

Для сравнения с проектным чертежом общего вида гидравлического прихвата (см. рис. 431) приведен его сборочный чертеж (рис. 432), относящийся к рабочей документации и служащий для сборки и контроля изделия. Этот чертеж не имеет таких подробностей изображения, как чертеж

М400.14.00.00



ЭМ	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т.контр.				
И.контр.				
Утв.				

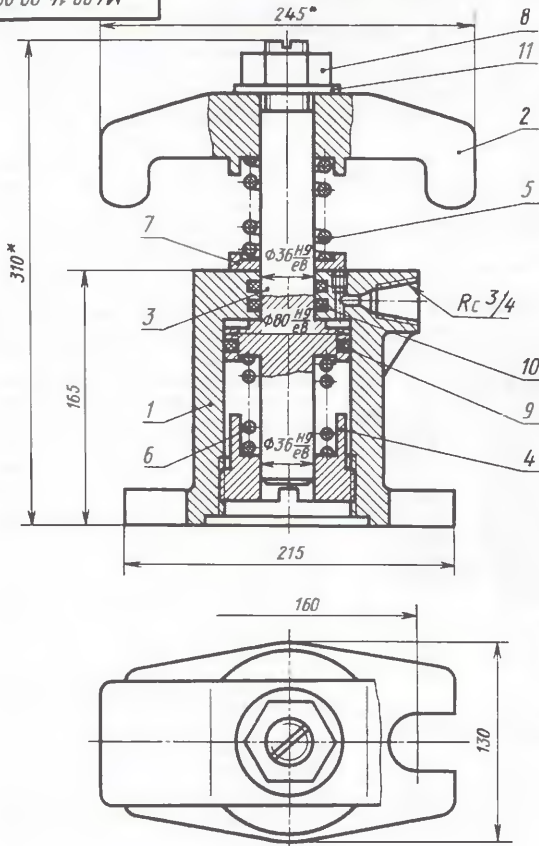
М400.14.00.00.80

Прихват
гидравлический
Чертеж общего вида

Лит.	Масса	Масштаб
У		1:2
Лист	Листов	1

РИС. 431

M400.14.00.00.CB



*Размер для справок

					M400.14.00.00.CB				
Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.	Дата	Прихват гидравлический		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.					Сборочный чертёж		У		1:2
Проб.							Лист		Листов 1
Т. контр.									
И. контр.									
Итд.									

РИС. 432

Код документа	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2		M400.14.00.00.05	Сборочный чертёж		
			Детали		
A3	1	M400.14.00.01	Корпус	1	
A4	2	M400.14.00.02	Скоба	1	
A4	3	M400.14.00.03	Поршень	1	
A4	6	M400.14.00.04	Стакан	1	
A4	5	M400.14.00.05	Пружина	1	
A4	6	M400.14.00.06	Пружина	1	
A4	7	M400.14.00.07	Горелка	1	
			Стандартные изделия		
			Гайка М30 х 4		
			ГОСТ 5915	1	
			Кольцо Н1-80 х 70-1	2	
			Кольцо Н1-35 х 28	2	
			Шайба 30.01.019		
			ГОСТ 11371-78	1	
M400.14.00.00					
Собрано	Проверено	Техник	Дата		
Исполнитель	Прихват гидравлический			Метр	Лист
Проверено				19	1
Испытано					
Вход					

РИС. 433

общего вида, и может содержать только два вида; сборочный чертёж прилагается к спецификации (рис. 433).

Гидравлический прихват служит для быстрого и надежного закрепления на столах фрезерных и строгальных станков обрабатываемых заготовок деталей (см. рис. 432).

Прихват состоит из корпуса 1 со стаканом 4, поршня 3 со штоком, пружин 5 и 6, прижимной скобы 2 и других деталей. Масло из насоса под большим давлением поступает в полость корпуса 1, поршень 3 опускается вниз и скоба 2 прижимает заготовку к столу станка (пружины 5 и 6 сжимаются). Для освобождения обработанной заготовки необходимо повернуть рукоятку кран-распределителя (на чертеже не указан), через который масло стекает в бак, тогда под действием пружин 5 и 6 скоба 2 поднимается вверх. Как видно из чертежа общего вида (см. рис. 431), на чертеже помимо главного вида и вида сверху два дополнительных изображения отдельных деталей

и их частей, уточняющие их формы, а также даны обозначения посадок и основные размеры элементов изделия.

Если чертёж общего вида техническим заданием не предусмотрен (например, при проектировании некоторых приспособлений, простых сварных, армированных и других несложных изделий), то сборочный чертёж должен служить не только для процесса сборки изделия, но и для разработки по нему рабочих чертежей деталей.

Комплект проектной документации хотя и даёт исчерпывающие сведения о принципиально-конструктивном решении разрабатываемого изделия, но не позволяет осуществить его изготовление.

Изготовление, испытание и контроль опытного образца изделия производятся по рабочей документации, в которую при её разработке часто вносят коррективы в зависимости от условий производства и результатов испытаний. После этого уже устанавливается серийное или массовое производство изделий. Таким образом, на всех стадиях разработки проектной и рабочей конструкторской документации изделие постепенно изменяется и совершенствуется. Эти изменения можно наблюдать как на чертежах общих валов проектной документации, так и на сборочных и детальных чертежах рабочей документации. На примере несколько упрощённого чертежа общего вида гидравлического прихвата (см. рис. 431) и его сборочном чертеже (см. рис. 432) видно конструктивное изменение нижней части корпуса, скобы и др.

§ 4. СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ

Для всех отраслей машиностроения и приборостроения по ГОСТ 2.201—80 установлены две системы обозначения чертежей: первая — обезличенная, вторая — предметно-обезличенная. Основной обезличенной системы является единый классификатор, в котором каждое изделие, деталь, сборочная единица закодированы определённым номером.

Первые четыре знака (рис. 434) определяют индекс организации-разработчика. Этот индекс может состоять из букв или букв и цифр. После-

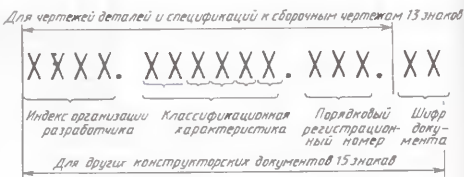


РИС. 434

дующие шесть знаков обозначают классификационную характеристику изделия, определяемую по классификатору. Три последних знака — порядковый регистрационный номер.

В предметно-обезличенном варианте обозначений вместо индекса организации-разработчика проставляется индекс изделия. Как видно из схемы (рис. 434), классификационная характеристика по единому классификатору остается та же.

Она позволяет быстро находить изделия с данной характеристикой, а также обеспечивает использование документации на ранее выпущенные изделия. Подробные сведения о системе обозначения чертежей в ГОСТ 2.201—80.

В учебных условиях на сборочном чертеже рекомендуется в соответствии с обозначениями всего изделия в целом присвоить обозначения и составным частям.

Г Л А В А 5 2

ИЗОБРАЖЕНИЕ ТИПОВЫХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЙ

При выполнении чертежей помимо вычерчивания различных соединений, выполненных с помощью крепежных резьбовых изделий, шпонок, штифтов, пленки, сварки, часто приходится изображать такие распространенные изделия, как подшипники, уплотнительные и смазочные устройства и т.п.

§ 1. ИЗОБРАЖЕНИЕ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

В современном машиностроении широкое применение находят подшипники качения, типы и размеры которых определяются соответствующими стандартами. Наиболее распространенные типы подшипников показаны на рис. 435, а. Размеры этих подшипников даны в соответствующих стандартах.

Подшипники качения состоят из следующих основных частей: колец (наружного и внутреннего), шариков (или роликов) и сепаратора, отделяющего шарики (или ролики) друг от друга.

На чертежах общих видов и сборочных чертежах подшипники качения в осевых разрезах изображаются, как правило, упрощенно по ГОСТ 2.420—69 без указания типа и особенностей конструкции (рис. 435, б).

Если на чертеже общего вида и сборочном чертеже необходимо указать тип подшипника, то в контуре его изображения наносится условное графическое изображение, как показано на рис. 435, в.

В разрезе или сечении подшипники допускается изображать в соответствии с рис. 435, г. В этом случае конструкция подшипника обычно показывается упрощенно: фаски и сепараторы не изображаются.

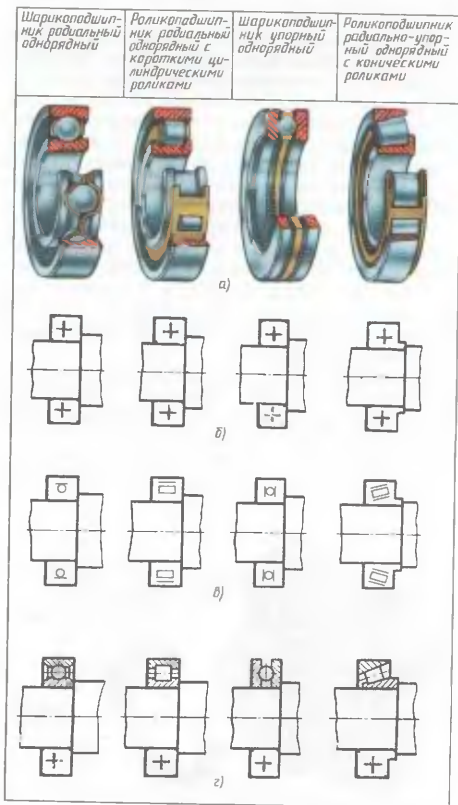


РИС. 435

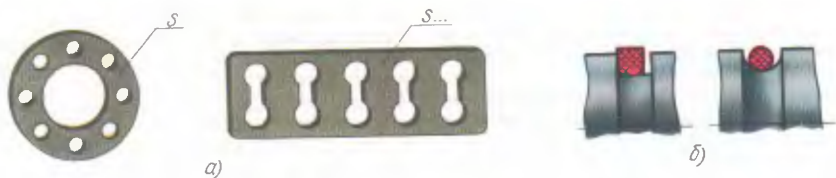


РИС. 436

§ 2. ИЗОБРАЖЕНИЕ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Места соединения деталей, находящихся под воздействием избыточного давления какой-либо среды, должны быть уплотнены (герметизированы).

Для уплотнения зазоров между плоскими торцовыми поверхностями соединения деталей применяются торцовые уплотнения. В качестве торцовых уплотнений обычно применяются уплотнительные прокладки из соответствующего листового материала (рис. 436, а). Форма и очертание уплотнительной прокладки определяют формой торцовой поверхности, которую необходимо уплотнить. Торцовые уплотнения закладываются под крышки, фланцы, корпуса клапанов, вентиля и т.п. В зависимости от свойств среды, создающей избыточное давление, и условий эксплуатации того или иного устройства уплотнительные прокладки выполняются из различных материалов (текстолита, технической резины, паронита, асбестового картона).

Для уплотнения зазоров между сопряженными цилиндрическими поверхностями применяются радиальные уплотнения. В простейшем случае такое уплотнение осуществляется уплотнительными кольцами, закладываемыми в кольцевые проточки, выполненные в одной из сопрягаемых

деталей (рис. 436, б и 437, а). Размеры колец выбирают так, чтобы кольца немного выступали из проточек, в которые они заложены, в результате чего и создается соответствующее уплотнение. Уплотнительные кольца могут иметь различную форму поперечного сечения и изготавливаться из различных материалов (технической резины, технического войлока, фетра, графитизированного асбестового шнура и др.).

Кольца из технического войлока или фетра предохраняют также и от вытеснения смазочного материала через зазор между валом и корпусом (или крышкой) подшипника. Кольцо прямоугольного сечения устанавливается в проточку трапециевидального сечения и деформируется по форме проточки (рис. 437, а), обеспечивая достаточно плотный контакт кольца с поверхностью вала.

В некоторых случаях в качестве уплотнения используются кольцевые проточки, заполняемые густым смазочным материалом. На рис. 437, б в крышке, в месте выхода конца вала, выполнены три кольцевые проточки, заполненные густым смазочным материалом, который и создает необходимое уплотнение.

Широко распространены уплотнения манжетами различных поперечных сечений. Например, уплотнение между штоком и крышкой гидравлического цилиндра справа (рис. 438) осуществляется манжетами. Плотное прилегание манжет к

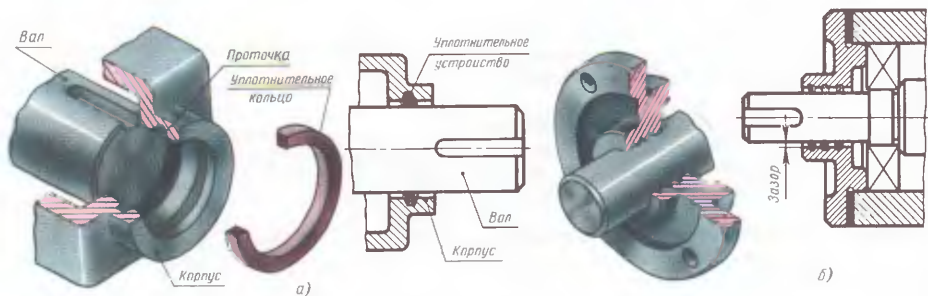


РИС. 437

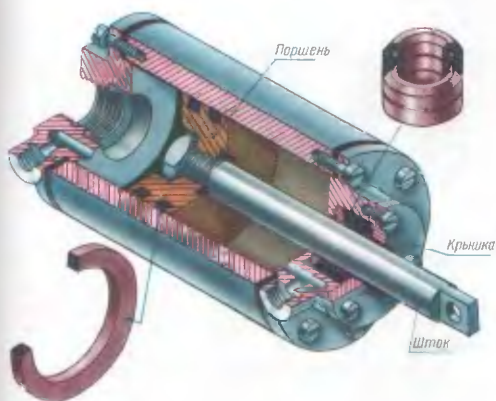


РИС. 438

штоку и цилиндрическим стенкам крышки обеспечивается распорным кольцом, устанавливаемым внутри манжеты. Манжеты изготавливаются из маслостойкой резины, заменителя кожи (севани-

та), капрона, винипласта, полиэтилена и других аналогичных полимерных материалов.

На рис. 438 представлены также примеры и других уплотнений. Уплотнение между поршнем и цилиндром осуществляется кольцами прямоугольного сечения; уплотнение же между цилиндром и его крышками — торцовыми прокладками. Прокладка предусмотрена также для уплотнения между штоком и поршнем (на рисунке не показана).

При медленно и редко перемещающихся относительно друг друга цилиндрических поверхностях деталей арматуры для жидкостей и газа может применяться сальниковое уплотнение с мягкой набивкой. Набивка осуществляется шнурами из хлопчатобумажной, льняной, джутовой, пеньковой и асбестовой пряжи. Шнуры пропитывают густым смазочным материалом, техническим жиром и графитовым порошком; они обычно изготавливаются круглого или прямоугольного поперечного сечения.

На рис. 439, а показано сальниковое уплотнение шпинделя 1 шнуром прямоугольного сечения. При навинчивании накладной гайки 3 она воздействует на втулку 4, которая сжимает шнур 2. Благодаря сжатию шнуров втулкой достигается их плотное прилегание к шпинделю 1 и корпусу 5.

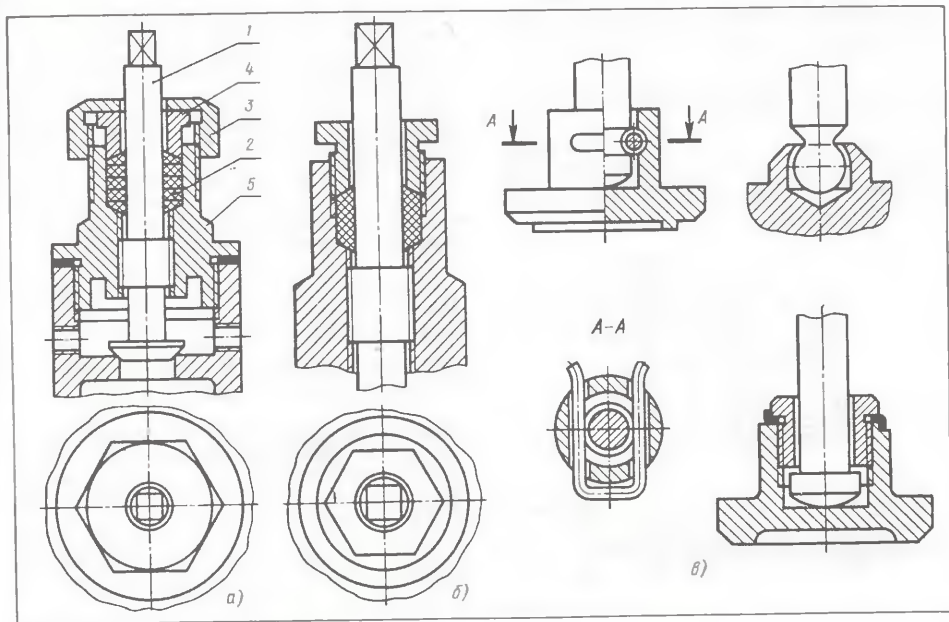


РИС. 439

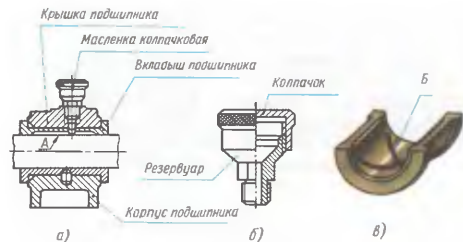


РИС. 440

На чертеже сальникового уплотнения втулка выдвинута из гнезда вверх до соприкосновения с накидной гайкой, которую, в свою очередь, показывают навинченной только на 2—3 витка резьбы корпуса. Такое изображение наглядно показывает, что по мере утери упругих свойств шнуров уплотнение можно регулировать подтяжкой накидной гайки. Довольно часто для упрощения сальниковую набивку изображают на чертежах сплошной (рис. 439, б), не отражая форму сечения шнуров, используемых для набивки. На рис. 439, в показано шарнирное крепление клапана на шпинделе, обеспечивающее плотное прилегание клапана к седлу.

§ 3. ИЗОБРАЖЕНИЕ СМАЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВ

В большинстве машин и механизмов предусматривается специальная, надежно действующая смазочная система.

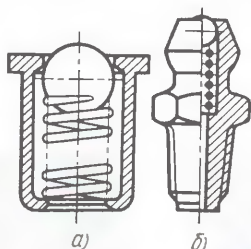


РИС. 441

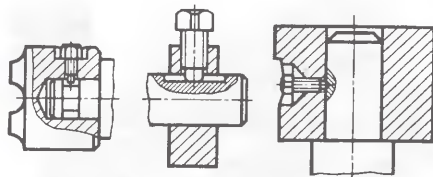


РИС. 442

Недостаточное смазывание может привести к быстрому нагреванию и износу трущихся поверхностей, в результате чего машина выходит из строя.

При выполнении чертежа общего вида и сборочного чертежа изделия на нем необходимо отразить смазочную систему трущихся поверхностей деталей и правильно изобразить элементы смазочных устройств.

Для периодического смазывания трущихся поверхностей цапфы (опорной части вала) и вкладыша подшипника применяется колпачковая масленка (рис. 440, а), которая состоит из резервуара, заполняемого густым смазочным материалом, и колпачка, навинчиваемого на резервуар (рис. 440, б). Резервуар заворачивается в крышку подшипника. При повороте (вручную) колпачка он навинчивается на резервуар, выдавливая часть смазочного материала из масленки, который проходит через отверстие во вкладыш подшипника и распространяется по трущейся поверхности по продольной А (рис. 440, а) или винтовой В канавке (рис. 440, в).

ГОСТ 19853—74 определяет размеры пресс-масленок (рис. 441, а и б), имеющих шариковый обратный клапан. Заправка смазочного материала через такие масленки осуществляется шприцем (рис. 441, в).

Корпус пресс-масленки может быть с резьбой (рис. 441, б) или гладким гидравлическим под запрессовку (рис. 441, а).

§ 4. ИЗОБРАЖЕНИЕ СТОПОРНЫХ И УСТАНОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ

На чертежах общих видов и сборочных чертежах изделия с резьбой, подвергающиеся при эксплуатации действию вибрации, толчков и ударов, изображают совместно с деталями, предупреждающими их самоотвинчивание.

Детали, предназначенные для стопорения резьбовых изделий, стандартизованы, поэтому при вычерчивании таких деталей необходимо пользоваться соответствующими ГОСТами.

Для фиксации положения (установки) деталей относительно друг друга широко применяются

§ 5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СБОРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ И ИХ ОТРАЖЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖЕ

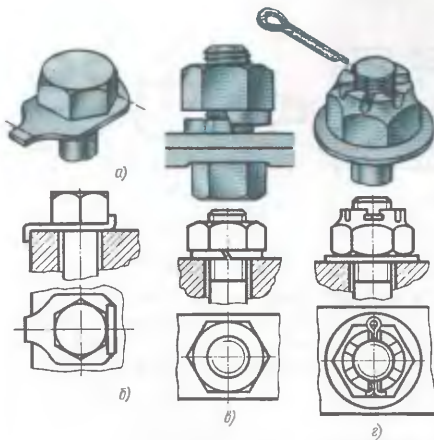


РИС. 443

установочные винты. Наиболее распространенные формы установочных винтов и примеры их применения представлены на рис. 442.

Конструктивные формы и размеры установочных винтов определяются соответствующими стандартами.

На рис. 443, *а* и *б* показано применение стопорных шайб с лапками. После затяжки ключом винта одна лапка загибается до соприкосновения с плоской частью детали, другая до контакта с какой-либо гранью шестигранной головки винта.

На рис. 443, *в* изображена пружинная стопорная шайба, широко применяемая в машиностроении. Действие названной шайбы было описано ранее.

На рис. 443, *г* показано стопорение с применением шплинтов; о них также было сказано выше.

Если деталь при сборке вставляется в соответствующее отверстие, например, втулки (рис. 444, *а* и *в*) или вал (рис. 444, *б*), то на торце детали и в отверстии должна быть фаска. Аналогичная фаска выполняется и в отверстии, предназначенном для этой детали. Эти фаски облегчают процесс сборки.

На ступенчатых валах и осях в месте перехода от одной ступени вала (с меньшим диаметром) к другой его ступени (с большим диаметром) обычно выполняется галтель (скругление), которая повышает прочность вала (рис. 444, *б*). Если галтель располагается внутри отверстия, то величина фаски в отверстии выполняется так, чтобы поверхность галтели не касалась поверхности фаски.

Внутри корпуса (рис. 444, *а*) необработанный поверхность (характерным признаком ее на чертеже являются скругленные углы) выполняется больше диаметра запрессованных втулок. Это позволяет упростить и ускорить обработку отверстий под втулки.

Во избежание перекоса и для обеспечения точности центрирования соединения двух деталей одна из них должна упираться в единственную, заранее выбранную поверхность другой детали. Это гарантируется, если предусмотреть зазор, исключающий соприкосновение деталей по какой-либо другой поверхности (рис. 444, *в*).

Для того чтобы недорез резьбы рым-болта (рис. 444, *г*) не препятствовал завертыванию его до упора заплечиком в корпус, часть отверстия в корпусе выполняют без резьбы, чем обеспечивается свободный вход недореза резьбы рым-болта в корпус.

При обработке плоскости, на которой располагается головка болта, следует оставлять уступ, в который должна упираться головка. Это предупреждает поворот болта при его затяжке гайкой (рис. 444, *д*).

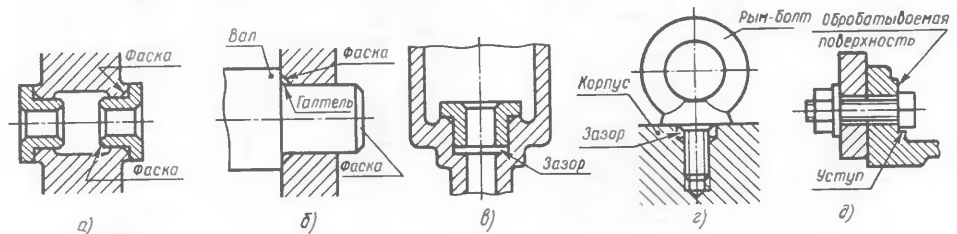


РИС. 444

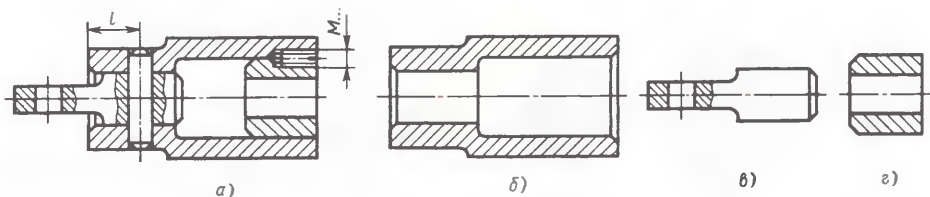


РИС. 445

§ 6. ОСОБЕННОСТИ ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ, ВХОДЯЩИХ В СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ

Процесс сборки изделия обычно состоит из выполнения различных соединений: разъемных (соединения болтами, винтами, шпильками и прочими деталями с резьбой, а также штифтами, шпонками) и неразъемных (соединения запрессовкой, клепкой, сваркой, пайкой, склеиванием).

На рабочих чертежах деталей изделия детали должны изображаться в том виде, в котором доступны на сборку. Если при сборке деталей выполняется дополнительная обработка их совместно с другими деталями (например, выполнение сверления отверстий под штифты и стопорные винты), то все сведения об этой обработке отражаются на сборочном чертеже (рис. 445, а). На рабочих чертежах этих деталей (рис. 445, б—г) отверстия не изображаются, и сведения о них в технических требованиях не помещаются.

На чертежах общих видов и сборочных чертежах допускается помещать специальные технологические указания, если они являются единственными, гарантирующими качество изделия (рис. 446).

§ 7. ИЗОБРАЖЕНИЕ ПРУЖИН НА СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖАХ

Чаще всего при сборке пружина предварительно деформируется: сжимается (пружина сжатия) или растягивается (пружина растяжения). Для регулирования величины этой деформации применяются различные устройства, например, винт установочный (рис. 447, а). Вычерчивая сборочные чертежи, содержащие пружины, следует учитывать их предварительные деформации и изображать пружины соответственно с измененными расстояниями между витками (в отличие от рабочих чертежей, на которых пружины изображаются в свободном состоянии).

Винтовые пружины изображаются, как правило, с правой навивкой. Если число витков изобра-

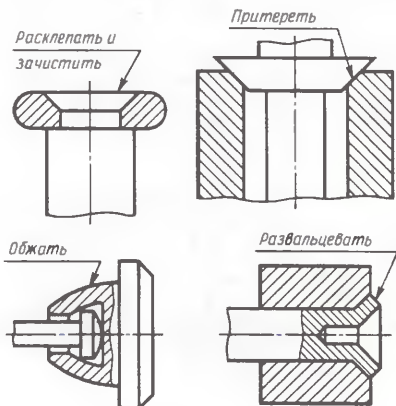


РИС. 446

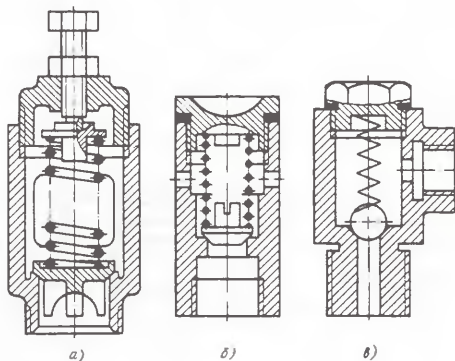


РИС. 447

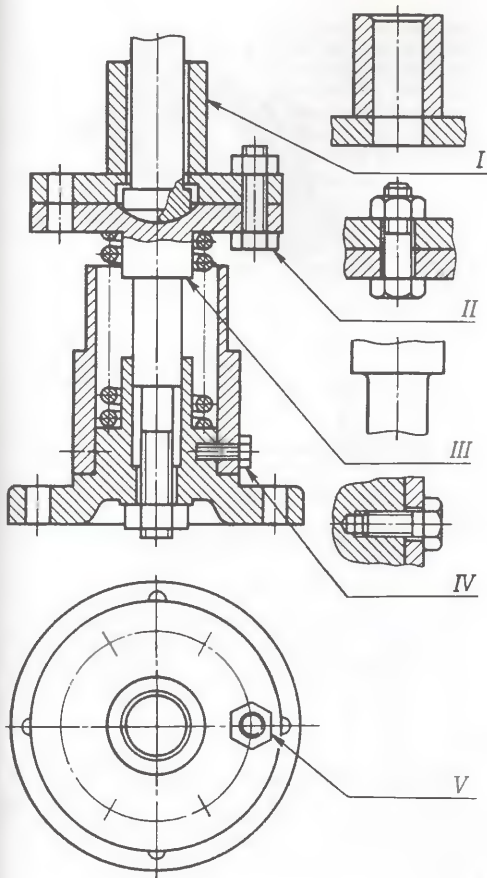


РИС. 448

жаемой пружины больше четырех, то на каждом конце пружины изображают по 1—2 витка (кроме опорных) и проводят осевые линии через центры сечений витков по всей длине пружины. Если пружина рассчитана, то она изображается в соответствии с рис. 447, а. Допускается в разрезе изображать пружину только сечениями витков (рис. 447, б). Если сечения витков на чертеже не превышают 2 мм, то их показывают зачерненными.

Пружина, изображенная на чертеже общего вида и сборочном чертеже лишь сечениями ее

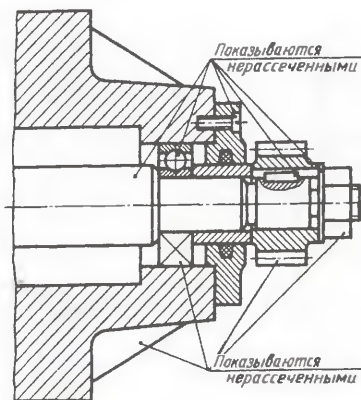


РИС. 449

витков (рис. 447, б), условно считается закрывающей расположенные за ней предметы до контура сечений витков или до осевых линий сечений витков.

Если диаметр проволоки или толщина сечения пружины на чертеже не более 2 мм, то пружину можно изображать прямыми линиями, толщина которых принимается несколько больше толщины сплошной основной линии, принятой на чертеже (рис. 447, в).

§ 8. УСЛОВНОСТИ И УПРОЩЕНИЯ НА СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖАХ

В целях экономии времени на сборочных чертежах по ГОСТ 2.109—73 допускается применять упрощения и условности (дополнительно к указанным ранее).

Например, фаски и галтели (рис. 448, III), а также скругления, проточки, рифления, насечку, мелкие выступы и впадины не показывают.

Пружины в разрезе изображают двумя витками с каждого конца (рис. 448).

Сварное, паяное, клееное изделие в сборке с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют как монолитное тело (в одну сторону), изображая границы между деталями такого изделия сплошными основными линиями (рис. 448, Л).

Составные части изделия, на которые выполнены самостоятельные чертежи, а также покупные изделия изображают на разрезах нерассеченными (например, масленки, шарики, шпонки, гайки, а также валы, зубья зубчатых колес) (рис. 449).

Зазоры между стержнем и отверстиями допускаются не показывать.

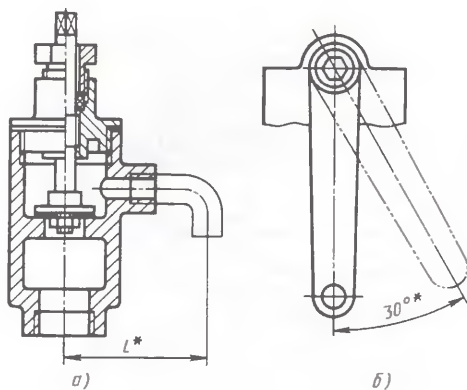


РИС. 450

Болты (рис. 448, II), винты (рис. 448, IV) и шпильки изображаются на сборочных чертежах упрощенно.

Одинаковые по форме и размерам равномерно расположенные элементы или детали на чертеже контурного вида и сборочном чертеже не вычерчивают, а изображают лишь один элемент или одну деталь (например, отверстие или болт, рис. 448, V).

Покупные детали или изделия (например, подшипники качения) допускается изображать в виде контурного очертания, без небольших выступов, впадин и других мелких элементов.

Крышки, щиты и кожухи допускается не изображать, если необходимо показать закрытые ими составные части изделия. Над изображением делают соответствующую надпись (например, "Крышка поз. 4 не показана").

Линии перехода вычерчивают упрощенно, заменяя локальные кривые дугами окружностей или прямыми линиями.

На чертежах общих видов и сборочных чертежах допускается оставлять часть изображения нерасчеченной, как показано на чертеже клапана (рис. 450, а).

Крайние или промежуточные положения детали, перемещающейся при работе, при необходимости показывают на сборочном чертеже штрихпунктирной тонкой линией с двумя точками (с соответствующими размерами) (рис. 450, б), причем наносят только контурные очертания детали (без подробностей).

Изделия, изготовленные из прозрачного материала, изображаются как непрозрачные. В отдельных случаях допускается изображать видимыми

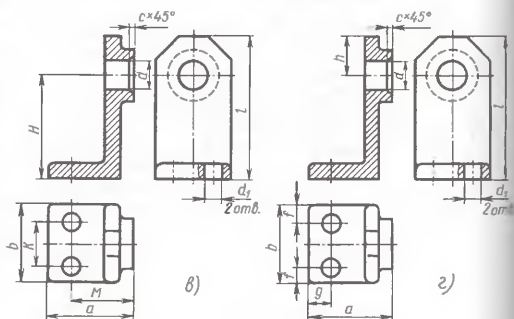
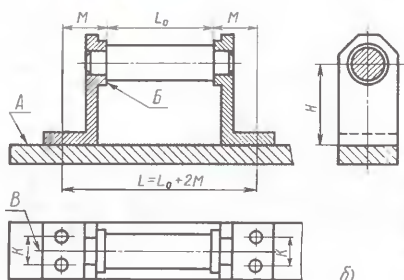
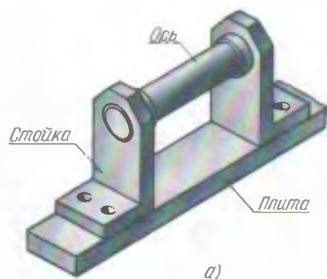


РИС. 451

такие детали, как шкалы, циферблаты, стрелки приборов и т.п., расположенные за прозрачным предметом.

Более подробные сведения об упрощениях, допускаемых на чертежах общих видов и сборочных чертежах, приведены в ГОСТ 2.109—73.

§ 9. ОСОБЕННОСТИ НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ

Ранее было сказано, что у каждой детали, входящей в сборочную единицу, существуют повер-

ности, определяющие положение сопрягаемых с ней деталей, входящих в ту же сборочную единицу. Эти поверхности называют конструкторскими базами. В качестве конструкторских баз могут быть условно выбраны и поверхности, отсутствующие на самой детали (например, плоскости симметрии детали). Такие поверхности называются скрытыми конструкторскими базами.

Чтобы ось (рис. 451, а) не зажималась и не заклинивалась в результате ее перекоса относительно стоек, необходимо обеспечить размеры, приведенные на рис. 451, б. В данном случае положение оси определяется конструкторскими базами А, Б и скрытой конструкторской базой.

На чертеже стойки (рис. 451, в) от конструкторских баз наносятся все размеры, определяющие

форму и расположение элементов стойки (с учетом рис. 451, б). Если размеры на чертеже стойки нанести не от конструкторских баз (рис. 451, г), то стойки, изготовленные по такому чертежу, могут не обеспечить необходимое положение оси в сборочной единице (рис. 451, б).

Следует иметь в виду, что на рис. 451, б нанесены не все размеры, необходимые для изготовления стойки, а главным образом те размеры, которые влияют на положение стойки, а следовательно, и оси в сборочной единице (рис. 451, а).

Из изложенного следует, что размеры, определяющие расположение сопрягаемых поверхностей, должны, как правило, наноситься от конструкторских баз с учетом возможностей выполнения и контроля этих размеров.

Г Л А В А 5 3

ОСОБЕННОСТИ ОФОРМЛЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА. СПЕЦИФИКАЦИЯ

Сборочный чертеж — документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки и контроля (ГОСТ 2.102—68). Каждый сборочный чертеж сопровождается спецификацией.

§ 1. СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

На рис. 452 представлен сборочный чертеж регулятора давления.

Регулятор давления устанавливается на трубопроводе для предотвращения аварии в случае избыточного давления газа или воздуха.

При нормальном давлении газ или воздух, поступающий через штуцер 6, давит на клапан 3, но под действием пружины 8 клапан 3 не открывает отверстие верхнего седла 12. При возрастании давления выше нормального клапан 3 опускается вниз, газ или воздух по каналам корпуса 2 выходит в атмосферу. Иголки 11 регулируют величину выхода газа или воздуха при резком изменении давления, что предотвращает аварию в трубопроводной сети. При большем возрастании давления клапан 3 перекрывает нижнее седло 9. Во время продувки трубопроводной сети необходимо полностью открыть отверстие седла 12 путем подвинчивания гаск 17, шток 7, опираясь на торец стакана 4, начинает оттягивать вниз клапан 3.

Правила оформления сборочных чертежей устанавливает ГОСТ 2.109—73.

Сборочный чертеж должен содержать:

1) изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу;

2) сведения, обеспечивающие возможность сборки и контроля сборочной единицы;

3) размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть проконтролированы или выполнены по сборочному чертежу;

4) указания о характере сопряжения и методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивается при сборке (подбор деталей, их пригонка и т.д.);

5) указания о способе выполнения неразъемных соединений (сварных, паяных и др.);

6) номера позиций составных частей, входящих в изделие;

7) основные характеристики изделия;

8) габаритные размеры, определяющие предельные внешние или внутренние очертания изделия;

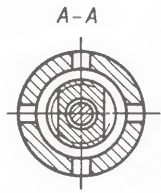
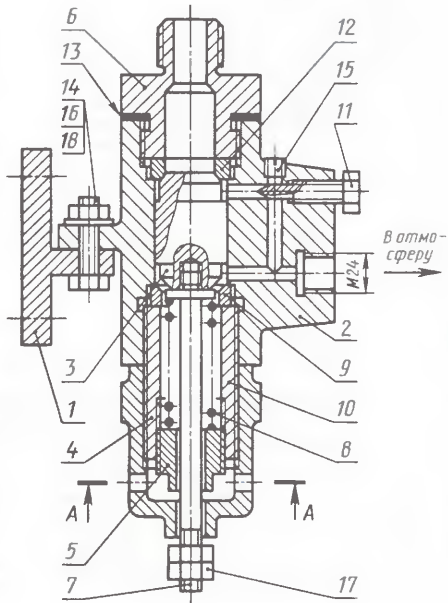
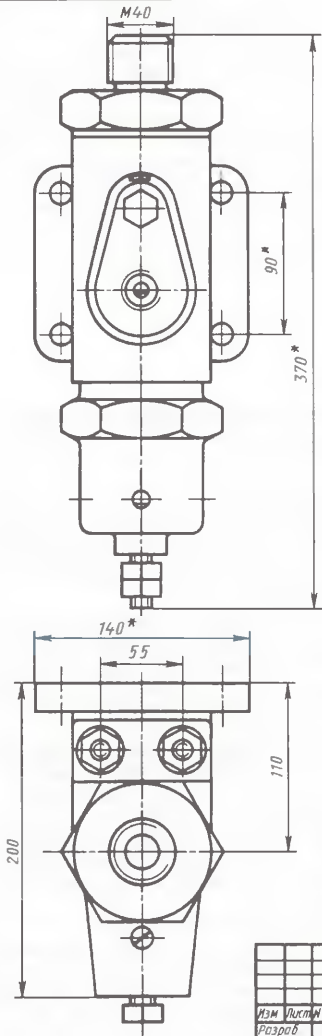
9) установочные размеры, по которым изделие устанавливается на месте монтажа;

10) присоединительные размеры, по которым изделие присоединяется к другим изделиям;

11) необходимые справочные размеры.

При изображении изделия на сборочном чертеже помимо видов могут применяться разрезы и сечения, поясняющие форму и расположение деталей, входящих в изделие.

93 00 00 81 XXXX



* Размеры для справок

						... XXXX 18.00.00. СБ		
Изм.	Исполн.	№ документа	Подпись	Дата	Регулятор давления Сборочный чертёж	Лист	Масса	Масштаб
Разработ.						у	7,4	1:2
Провер.						лист	листов 4	
Т.контр.								
И.контр.								
Эльв.								

РИС. 452

Правила выполнения изображений (видов, разрезов, сечений) на сборочных чертежах имеют много общего с правилами изображений деталей, изложенными в гл. 27.

На сборочном чертеже регулятора давления (см. рис. 452) приведены следующие изображения: главный вид, вид сверху, профильный разрез и разрез А—А.

Изображения и штриховка сечений в разрезах выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД ГОСТ 2.306—68.

На сборочном чертеже, как правило, изображения располагают в проекционной связи, что облегчает чтение чертежа. Отдельные изображения могут размещаться на свободном месте поля чертежа.

Основная надпись сборочного чертежа выполняется по ГОСТ 2.104—68. Сборочный чертеж (см. рис. 452) имеет то же наименование, которое записано в спецификации (рис. 453). Обозначения сборочного чертежа и его спецификации идентичны; только в конце обозначения сборочного чертежа записан шифр "СВ" (сборочный).

Для каждой составной части регулятора давления в спецификации указан номер позиции (рис. 453). На сборочном чертеже (см. рис. 452) все составные части регулятора давления нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации (рис. 453).

Номера позиций на сборочном чертеже наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей. Линии-выноски пересекают контур изображения составной части и заканчиваются точкой. Номера позиций следует указывать на том изображении, на котором часть изделия проецируется как видимая. Линии-выноски не должны пересекаться между собой, не должны быть параллельны линиям штриховки, по возможности не должны пересекать изображение других составных частей, а также размерных линий чертежа.

Номера позиций наносят на чертеже, как правило, один раз. Допускается указывать повторно номера позиций одинаковых составных частей. При этом все повторяющиеся номера позиций проставляются на двойной полке.

Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа и группируют их в колонку или строчку, т.е. по вертикальной или горизонтальной прямой. Размер полки 10...12 мм.

Размер шрифта номеров позиций должен быть больше размера шрифта размерных чисел в 1,5 раза.

Для группы крепежных деталей, относящихся к одному и тому же месту крепления, допускается проводить общую линию-выноску. В этом случае полки для номеров позиций должны располагаться

колонкой и соединяться тонкой линией (см. рис. 452, болт 14, гайка 16, шайба 18).

§ 2. СПЕЦИФИКАЦИЯ

Спецификация является основным конструкторским документом, представляет собой текстовый документ, определяющий состав изделия, состоящего из двух и более частей. Составляют спецификацию на каждую сборочную единицу.

Спецификация выполняется и оформляется на отдельных листах формата А4 по форме, определяемой ГОСТ 2.106—96. Если сборочный чертеж выполнен на листе формата А4, допускается совмещать спецификацию с чертежом.

В спецификации выполняются графы, размеры, расположение и содержание которых приведены на рис. 453.

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагают в такой последовательности:

- 1) документация;
- 2) комплексы;
- 3) сборочные единицы;
- 4) детали;
- 5) стандартные изделия;
- 6) прочие изделия;
- 7) материалы;
- 8) комплекты.

При большом количестве составных частей изделия спецификация может располагаться на нескольких листах; в нижней части первого листа должна быть основная надпись по форме 2 (ГОСТ 2.104—68), а на всех последующих — по упрощенной форме (рис. 453, листы 2 и 3). Спецификация состоит из разделов, последовательность расположения и характер содержания которых представлены в табл. 44.

Наличие тех или иных разделов в спецификации определяется составом специализируемого изделия. При изучении курса "Инженерная графика" спецификация обычно состоит из следующих разделов: "Документация", "Сборочные единицы", "Детали", "Стандартные изделия", "Прочие изделия", "Материалы". Ниже приводятся основные сведения о заполнении граф спецификации для этих разделов.

Наименование каждого раздела записывается в виде заголовка в графе "Наименование" и подчеркивается. Перед наименованием каждого раздела, а также после наименования оставляется по одной свободной строке.

После каждого раздела спецификации необходимо оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей.

В графе "Наименование" указывается:

- а) В разделе "Документация" — наименование

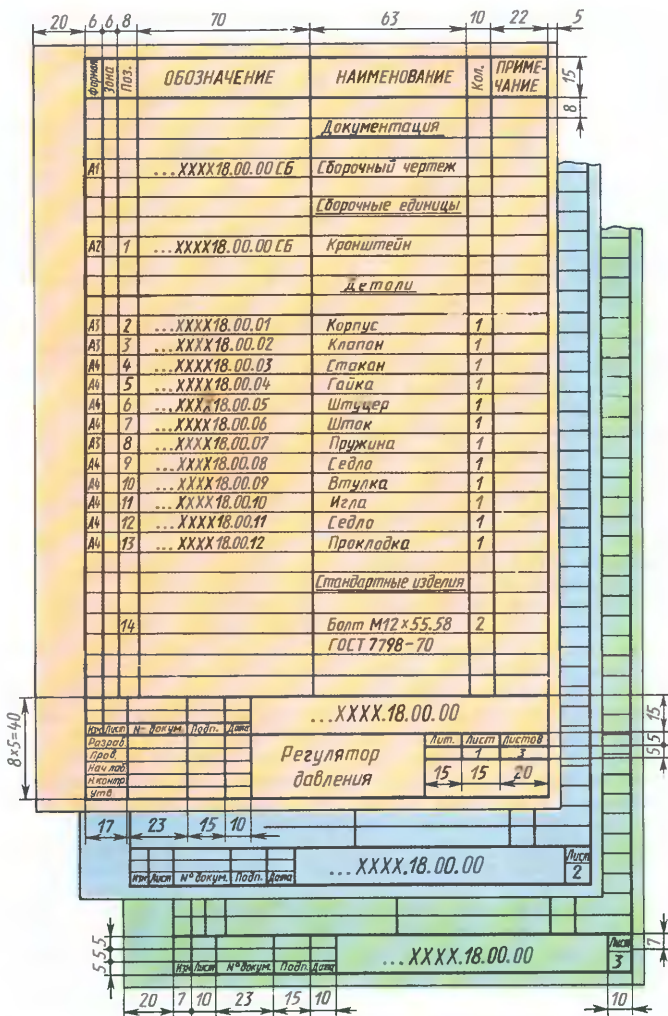


РИС. 453

документа, например: "Сборочный чертёж", "Габаритный чертёж", "Пояснительная записка", "Технические условия" и т.п.

б) В разделах "Сборочные единицы" и "Детали" — наименование изделия или детали в соот-











ветствии с основной надписью его чертежа. Записи в каждом из этих разделов выполняют в алфавитном порядке букв, входящих в индекс обозначения, и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

Разделы спецификации и их содержание

Наименование раздела	Характер содержания раздела
Документация	Документы, составляющие комплект конструкторских документов специфицируемого изделия (кроме его спецификации), например, сборочный чертеж, монтажный чертеж, схема, пояснительная записка, паспорт, технические условия и т. п.
Комплексы	Комплексы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие
Сборочные единицы	Сборочные единицы (их спецификации), входящие в специфицируемое изделие и на которые выполнены чертежи, например, соединения, выполненные запрессовкой, сваркой, пайкой, армированные и другие виды соединений
Детали	Детали, входящие непосредственно в специфицируемое изделие и на которые выполнены чертежи
Стандартные изделия	Изделия, примененные по следующим категориям стандартов: государственным, отраслевым, республиканским и стандартам предприятий
Прочие изделия	Изделия, примененные не по стандартам, а по техническим условиям, каталогам, прейскурантам. Примеры: лимб, новинус по нормали станкостроения
Материалы	Материалы, применяемые при сборке. Примеры: проволока, ткань, сталь угловая, набивка — шнур и т. п.
Комплекты	Комплекты, непосредственно входящие в специфицируемое изделие, например комплекс монтажных частей, комплект инструмента и принадлежностей и т. п.

в) В разделе "Стандартные изделия" записывают условное обозначение изделия (табл. 45). Изделия записывают в последовательности категорий стандартов. В пределах каждой категории стандартов обозначения изделий записывают по однородным группам, например: крепежные изделия, арматура, изделия разные (подшипники, ремни и т.п.), смазочные устройства, гидравлика, электрооборудование. В пределах каждой группы — в алфавитном порядке наименования изделия (например, "Болт", "Винт", "Гайка", "Шайба"). В пределах каждого наименования — в порядке

Условные обозначения стандартных изделий на учебных чертёжах

Стандартное изделие	Пример условного обозначения
	Болт М10×60 ГОСТ 7798—70
	Шпилька М16×120 ГОСТ 2034—80
	Шайба 12.01 ГОСТ 11371—78
	Шайба 20, 65Г ГОСТ 6402—70
	Гайка М12 ГОСТ 5915—81
	Шплицт 5×28, 2 ГОСТ 397—79
	Винт М12×50 ГОСТ 17475—80
	Штифт 12h8×60 ГОСТ 3128—70
	Шпонка 18×11×100 ГОСТ 23360—78
	Подшипник 110 ГОСТ 8338—75

возрастания обозначений стандарта (например, Болт М10×40 ГОСТ 7798—70, Болт М12×60 ГОСТ 7798—70 и т.д.). В пределах каждого обозначения стандарта — в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия (например, диаметра). В пределах основного параметра или размера изделия — в порядке возрастания прочих параметров или размеров (например, длины). Если стандартные изделия изготавливаются по одному стандарту и основные параметры и размеры их обозначаются одним числом или буквой, то в обозначении их по ГОСТ 2.106—96 допускаются упрощения (не указывается номер стандарта), например, шайбы: Шайба 3, Шайба 4 и т.д.

г) В разделе "Прочие изделия" указывают наименования и условные обозначения изделий в соответствии с документами на их поставку, с указанием обозначений этих документов. Изделия записывают по однородным группам, в пределах

каждой группы — в алфавитном порядке наименований изделий, а в пределах каждого наименования — в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

д) В разделе "Материалы" указывают обозначения материалов, установленные стандартами на эти материалы. Материалы записывают по видам в последовательности, определяемой ГОСТ 2.106—96: металлы черные, магнитоэлектрические и ферромагнитные, цветные, благородные, редкие и т.д.

Детали сборочных единиц изготавливают из материалов, которые указаны в основных надписях рабочих чертежей этих деталей. Материал деталей, на которые рабочие чертежи не изготавливаются, указывают в спецификации в разделе "Материалы".

В графе "Поз." (позиция) указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации. Составным частям раздела "Документация" номера позиций не присваивают.

а) В графе "Кол." (количество) указывают: а) в разделе "Материалы" — общее количество материала конкретной позиции на одно специфицируемое изделие с указанием единиц измерения; б) в разделе "Документация" эта графа не заполняется;

в) во всех остальных разделах — количество каждого изделия, записанного в спецификацию, на одно специфицируемое изделие.

В графе "Примечание" указываются дополнительные сведения, относящиеся к изделиям, записанным в спецификацию. Например, для деталей, на которые не выпущены чертежи, указывают массу.

В графе "Формат" записывают обозначение формата листа конструкторского документа. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, проставляют шифр "БЧ" (без чертежа).

В графе "Зона" указывают обозначение зоны чертежа, в которой находится записываемая составная часть изделия. Разбивка поля чертежа на зоны (см. гл. 2) производится при выполнении сборочного чертежа на формате сравнительно большого размера.

В графе "Обозначение" указывают обозначение документов, сборочных единиц деталей.

Более подробные сведения о заполнении спецификации приведены в ГОСТ 2.105—95 и ГОСТ 2.106—96.

На рис. 453 представлены три листа спецификации на регулятор давления, которому присвоено обозначение ПК 04.08.00.00. В данном случае спецификация состоит из разделов: "Документация", "Сборочные единицы", "Детали" и "Стандартные изделия". Спецификация выполнена на двух листах, так как ее содержание не размещается на одном листе. Если наименование отдельных позиций не размещается на одной строке, то его следует располагать на двух (или нескольких) строках.

Текст спецификации может быть написан от руки чертежным шрифтом, напечатан на машинке или выполнен типографским способом (ГОСТ 2.105—95).

Спецификация к сборочному чертежу регулятора давления (см. рис. 452) приведена на рис. 453, она содержит раздел "Сборочные единицы", в который внесена сборочная единица сварная деталь "Кронштейн" (данная сборочная единица имеет свой сборочный процесс). Это означает, что на "Кронштейн" выполнены отдельная спецификация и самостоятельный сборочный чертеж. Так как этот сборочный чертеж выполнен на листе формата А4, спецификация может быть помещена на сборочном чертеже, при этом шифр "СБ" в обозначении сборочного чертежа не проставляется. Каждому конструкторскому документу должно быть присвоено обозначение, записываемое в основную надпись. ГОСТ 2.201—80 устанавливает систему обозначений, которая в учебных условиях вызывает значительные трудности. В связи с этим при изучении курса "Инженерная графика" обозначение конструкторских документов может осуществляться упрощенно. Например, обозначение каждого конструкторского документа состоит из буквенно-цифрового индекса, определяющего изделие (например, ТШ-30), и трех пар чисел — ТШ-30.00.00.00. Первая пара чисел обозначает порядковый номер сборочной единицы, входящей в изделие; вторая — порядковый номер сборочной единицы, входящей в предыдущие сборочные единицы; третья — порядковый номер деталей, входящих в изделие или сборочную единицу, см. схему (рис. 455).

Обозначение сборочного чертежа изделия идентично обозначению в соответствующей спецификации, но в конце этого обозначения записывается шифр "СБ" (сборочный).

§ 3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ

При выполнении учебного сборочного чертежа готового изделия рекомендуются следующие этапы:

- 1) ознакомление с изделием;
- 2) распределение составных частей изделия по разделам спецификации и присвоение им обозначений;

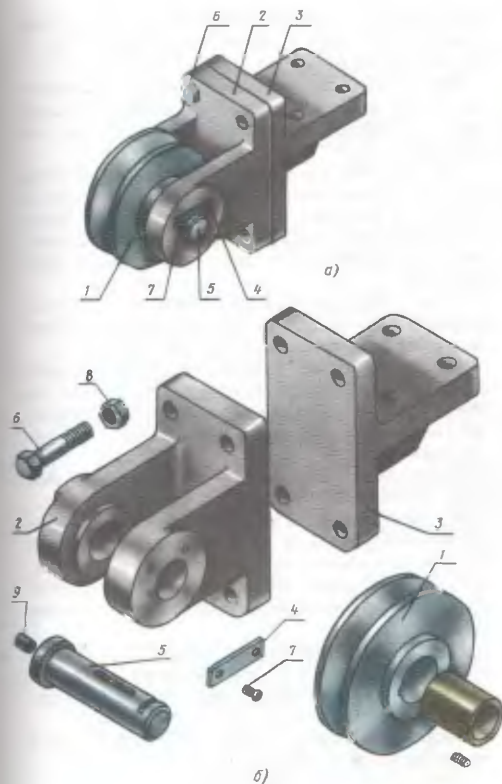


РИС. 454

3) эскизирование всех деталей, которые должны быть выполнены при изготовлении изделия (детали, которые могут быть отнесены к "Стандартным изделиям" или к "Прочим изделиям", обычно не эскизируют);

4) выполнение спецификации и сборочного чертежа изделия.

1. Ознакомление с изделием

Приступая к выполнению сборочного чертежа изделия (или его части — сборочной единицы), необходимо подробно ознакомиться с назначением, устройством и взаимодействием отдельных частей этого изделия.

Рассмотрим последовательность выполнения сборочного чертежа направляющего блока (рис. 454, а). Эта сборочная единица устанавливается на одной из частей металлоконструкции

подъемного крана и служит для направления троса (стального каната).

Трос входит в желобок ролика (рис. 454) и гнется ролик под определенным углом. Ролик 1 свободно вращается на оси 5, которая неподвижно закреплена в ушках вилки 2 планкой 4, входящей в прорезь оси 5. Планка 4 крепится к вилке 2 двумя винтами 7.

Для смазывания оси 5 ролика 1 служит пресс-масленка 9, через которую по цилиндрическим каналам к оси 5 на поверхность трения подается густой смазочный материал.

Вилка 2 соединяется четырьмя болтами 6 и гайками 8 с кронштейном 3, который также болтами крепится к металлоконструкции крана.

Перед выполнением чертежа надо самостоятельно разобрать блок, уяснить геометрические формы деталей, установить виды соединений деталей и последовательность сборочных операций (см. рис. 454).

2. Распределение составных частей изделия по разделам спецификации и присвоение им обозначений

На рис. 454, б представлены составные части "Направляющего блока", которые должны быть распределены по разделам спецификации.

а) "Ролик" представляет собой сборочную единицу, состоящую из ролика с запрессованной в него втулкой. Следовательно, "Ролик" относится к разделу спецификации "Сборочные единицы", поэтому необходимо по эскизам входящих в него деталей ("Ролик" и "Втулка") выполнить сборочный чертёж и составить его спецификацию.

б) Составные части: "Вилка", "Кронштейн", "Планка" и "Ось" относятся к разделу спецификации "Детали". На каждую из этих составных частей выполняется эскиз.

в) Составные части: болты, гайки, масленка относятся к разделу спецификации "Стандартные изделия".

На сборочном чертеже в условиях учебного заведения рекомендуется в соответствии с обозначениями всего изделия в целом присвоить обозначения и составным частям.

Например, подъемный кран с индексом ПК02 обозначается ПК02.00.00.00; одна из сборочных единиц подъемного крана — блок направляющий — с номером 06 обозначается ПК02.06.00.00; одна из деталей блока направляющего — планка — с номером 04 обозначается ПК02.06.00.04; одна из сборочных единиц блока направляющего — ролик с запрессованной в него втулкой — с номером 01 обозначается ПК02.06.01.02.

Если трудно определить, какому изделию принадлежит сборочная единица, то обозначение изделия ПК02.00.00 рекомендуется заменить индексом МЧ.02 ("Машиностроительное черчение").

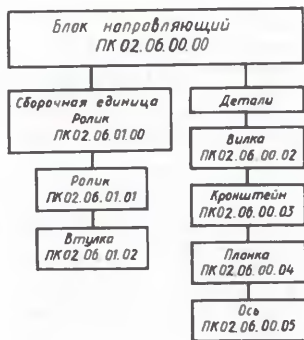


РИС. 455

На рис. 455 приведена схема составных частей "Блока направляющего", на которые должны быть выполнены чертежи или эскизы. На этой же схеме указаны обозначения, присвоенные этим составным частям.

3. Эскизирование деталей

Эскизирование деталей осуществляется в соответствии с рекомендациями и правилами, приведенными в гл. 42. Эскизы деталей следует выполнять на листах стандартного формата. Для эскизирования желательно применять бумагу в клетку.

Расположение изображений на эскизах должно обеспечивать удобство пользования эскизами при изготовлении по ним деталей.

Особое внимание следует обратить на соответствие размеров сопрягаемых поверхностей деталей. Выбор материала каждой детали должен по возможности отражать требования, предъявляемые к ее функциям (назначению) в сборочной единице.

На рис. 456 представлен эскиз вилки (рис. 454, б, поз. 2), а на рис. 457 — кронштейна (рис. 454, б, поз. 3). Они содержат по три изображения: главный вид, вид сверху и вид слева, полностью выявляющие форму этих деталей. Отверстия в деталях показывают, используя местные разрезы. Для выявления формы вилки 2 дан местный вид А.

Эскиз планки 4 имеет фронтальный разрез и вид сверху (рис. 458, б). Для изображения оси 5 достаточно одного главного вида с частью фронтального разреза и сечения А—А, показывающего форму и расположение смазочного канала (рис. 458, а).

Ролик 1 блока направляющего является сборочной единицей. Поэтому выполняются эскизы

его деталей: ролика (рис. 459, а) и втулки (рис. 459, б). Эскиз стандартной детали (винта 7) не выполняется.

Отверстие для стопорного винта выполнено после сборки ролика с втулкой, поэтому на эскизах деталей (рис. 459) оно не показано.

На рис. 460 представлен сборочный чертеж ролика, на котором выполняются запрессовка втулки и резьбовое отверстие под винт. Здесь достаточно одного изображения сборочной единицы, которое может быть размещено на листе формата А4.

Если сборочный чертеж выполнен на листе формата А4, то ГОСТ 2.106—96 допускает располагать на этом же листе и спецификацию.

Основная надпись сборочного чертежа, совмещенного со спецификацией, выполняется по ГОСТ 2.104—68. В обозначении сборочного чертежа, имеющего спецификацию, шифр "СБ" не записывается.

4. Выполнение спецификации и сборочного чертежа "Блока направляющего"

На сборочном чертеже составные части изделия обозначают номерами позиций в той последовательности, в которой они записаны в спецификации. Следовательно, спецификация должна быть выполнена до проставки позиций на сборочном чертеже.

На рис. 461 спецификация заполнена по правилам, приведенным в § 1 настоящей гл., с учетом обозначений, присвоенных составным частям изделия, в соответствии со схемой на рис. 455.

Сборочный чертеж (см. рис. 461) выполняют в такой последовательности:

- 1) выбор числа изображений;
- 2) выбор масштаба изображений;
- 3) выбор формата листа;
- 4) компоновка изображений;
- 5) выполнение изображений;
- 6) нанесение размеров;
- 7) нанесение номеров позиций;
- 8) выполнение текстового материала;
- 9) заполнение основной надписи.

Число изображений должно быть минимальным, но достаточным для того, чтобы получить полное представление о форме и размерах изделия и его составных частей.

При выборе масштаба предпочтение отдается изображению изделия в действительном виде, в масштабе 1:1.

Однако для изделий небольших или весьма больших размеров следует масштаб увеличивать или уменьшать согласно ГОСТ 2.302—68.

Формат чертежа должен быть выбран с таким расчетом, чтобы поле чертежа использовалось рационально.

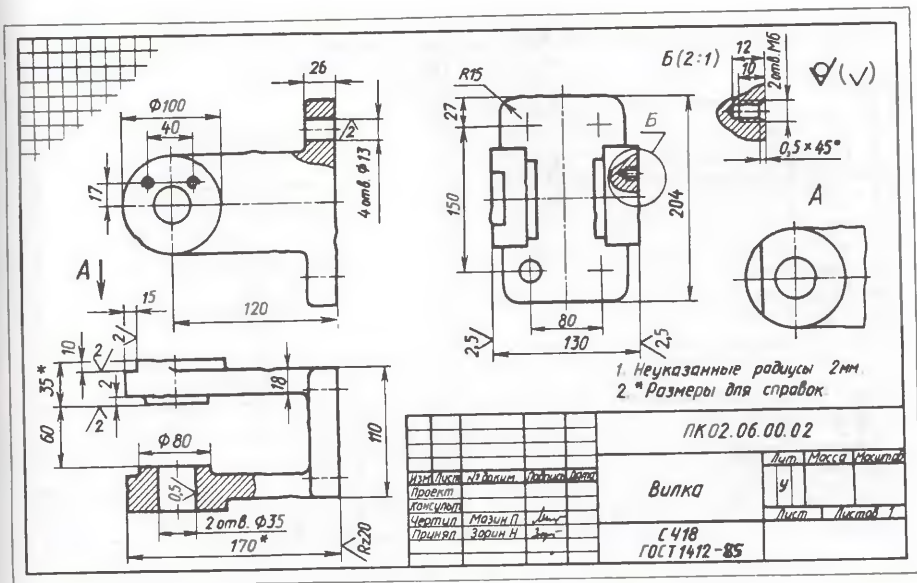


РИС. 456

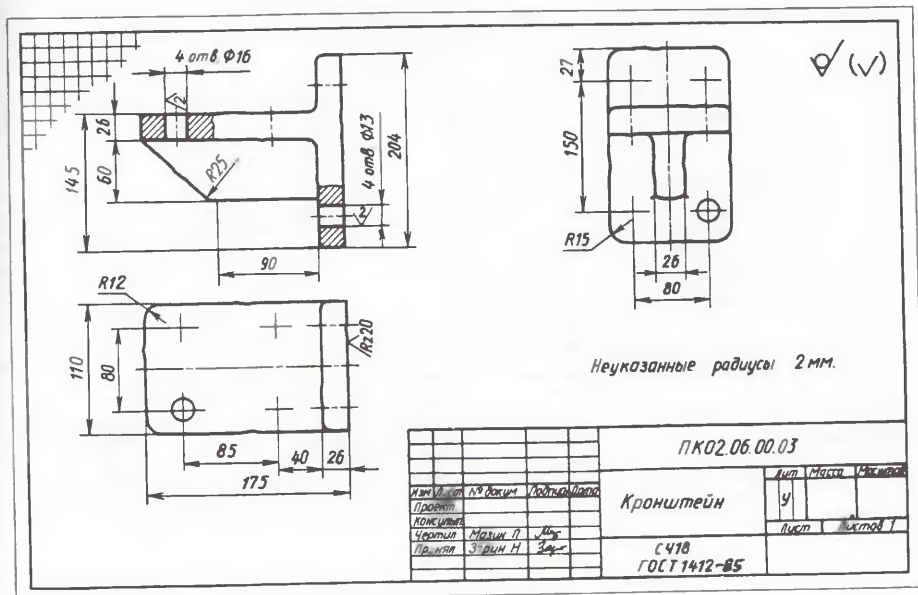
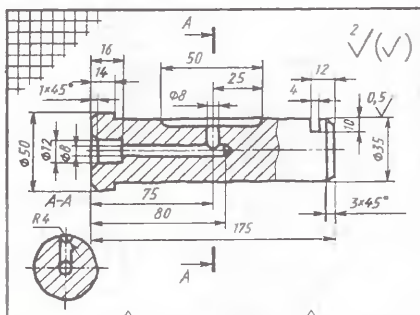
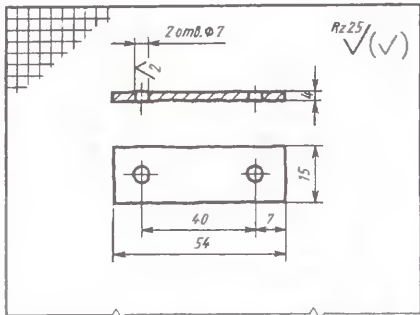


РИС. 457



				ПК02.06.00.05			
№	Лист	№ Взам.	Обозн.	Мат.	Масса	Масштаб	
Процесс	Ось			Лист	у		
Условные				Лист	Листов	1	
Чертеж	Создан	Исп.	Провер.				
Рабочий	Создан	В	См.				
[Сталь 45 ГОСТ 1050-88]							

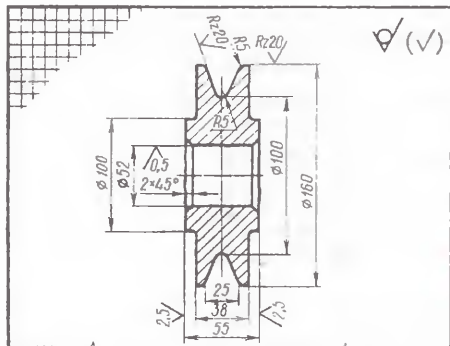
а)



				ПК02.06.00.04			
№	Лист	№ Взам.	Обозн.	Мат.	Масса	Масштаб	
Процесс	Пластина			Лист	у		
Условные				Лист	Листов	1	
Чертеж	Создан	Исп.	Провер.				
Рабочий	Создан	В	См.				
[См 5 ГОСТ 380-94]							

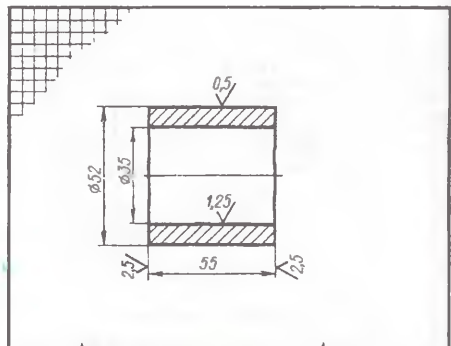
б)

РИС. 458



				Неуказанные радиусы 2 мм			
				ПК02.06.01.01			
№	Лист	№ Взам.	Обозн.	Мат.	Масса	Масштаб	
Процесс	Ролик			Лист	у		
Условные				Лист	Листов	1	
Чертеж	Создан	Исп.	Провер.				
Рабочий	Создан	В	См.				
[Сталь 45 ГОСТ 1050-88]							

а)



				ПК02.06.01.02			
№	Лист	№ Взам.	Обозн.	Мат.	Масса	Масштаб	
Процесс	Втулка			Лист	у		
Условные				Лист	Листов	1	
Чертеж	Создан	Исп.	Провер.				
Рабочий	Создан	В	См.				
[Бр 05Ц5С5 ГОСТ 613-79]							

б)

РИС. 459

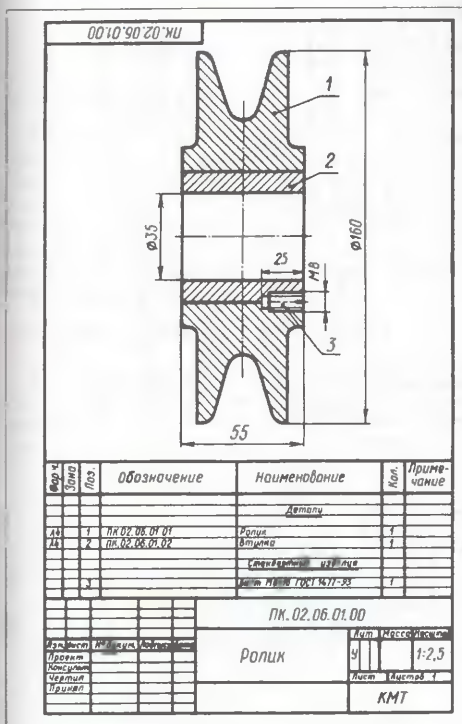


РИС. 460

На сборочном чертеже (см. рис. 461) "Блок направляющий" изображен в рабочем положении. На чертеже имеются главный вид, вид сверху, вид слева, сечения Б—Б и В—В и местный вид А.

Для того чтобы показать соединение деталей 2 и 3 болтами, на главном виде сделан местный разрез.

Часть разреза на виде сверху показывает соединение деталей 1, 2 и 5.

Местный разрез на виде слева показывает соединение детали 2 и 4 винтами 7.

Форма выреза детали 2 видна на местном виде А.

Отверстия и каналы для смазывания показаны на сечении В—В.

После измерения габаритных размеров сборочной единицы выбирают масштаб изображения и формат листа. На листе сплошными тонкими линиями вычерчивают прямоугольники со сторонами, равными соответствующим габаритным размерам изображений. Между прямоугольниками оставляют место для расположения линий-выносок и размерных линий. С правой стороны внизу листа помещают основную надпись и спецификацию (см. рис. 461).

Выполнение чертежа начинают с вычерчивания главного вида кронштейна 3 и вилки 2, размеры которых берутся с эскизов.

В большинстве случаев последовательность сборки изделия определяет порядок вычерчивания его частей. При сборке детали 2 и 3 соединяют болтами, затем в ролик запрессовывают втулку, которую стопорят винтом. Отверстие для винта сверлят одновременно (совместно) в обеих деталях после их сборки.

Сборочную единицу из трех деталей (поз. 1) вставляют в раствор вилки 2 и соединяют с ней осью 5. Ось 5 планкой 4 и болтами 7 с гайкой 8 крепят к вилке 2. Масленку 9 запрессовывают в ось 5 заранее.

После вычерчивания изображений наносят габаритные и присоединительные размеры, проставляют условные обозначения допусков и посадок (на учебных чертежах допуски и посадки не проставляют). На полках линий-выносок наносят номера позиций соответственно указанным в спецификации. Шрифт номеров позиций должен быть в 1,5 раза больше шрифта размерных чисел.

Формат	Вид	Этап	Обозначение	Наименование	Примечание
А2		1	ПК02.06.00.00.СБ	Документация	
				Сборочный чертёж	
				Сборочные ведомости	
А4		1	ПК02.06.01.00	Ролик	1
				Детали	
А4		2	ПК02.06.00.01	Вилка	1
А4		3	ПК02.06.00.02	Коромысло	1
А4		4	ПК02.06.00.03	Планка	1
А4		5	ПК02.06.00.04	Ось	1
				Стандартные изделия	
		6		болт М4х20, ГОСТ 7805-70	4
		7		болт М6х20, ГОСТ 7017-70	2
		8		шпилька М6,3 ГОСТ 5915-70	4
		9		пресс-масленка И-2	4
				ГОСТ 15953-74	1
ПК02.06.00.00					
Блок направляющий					
Проектант	Инженер	Механик	Мастер	Мастер	Мастер
Проверен	Проверен	Проверен	Проверен	Проверен	Проверен
Утвержден	Утвержден	Утвержден	Утвержден	Утвержден	Утвержден
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
1	1	1	1	1	1
"Размер для справок"					
ПК 02.06.00.00.СБ					
Блок направляющий					
Сборочный чертёж					
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
1	1	1	1	1	1

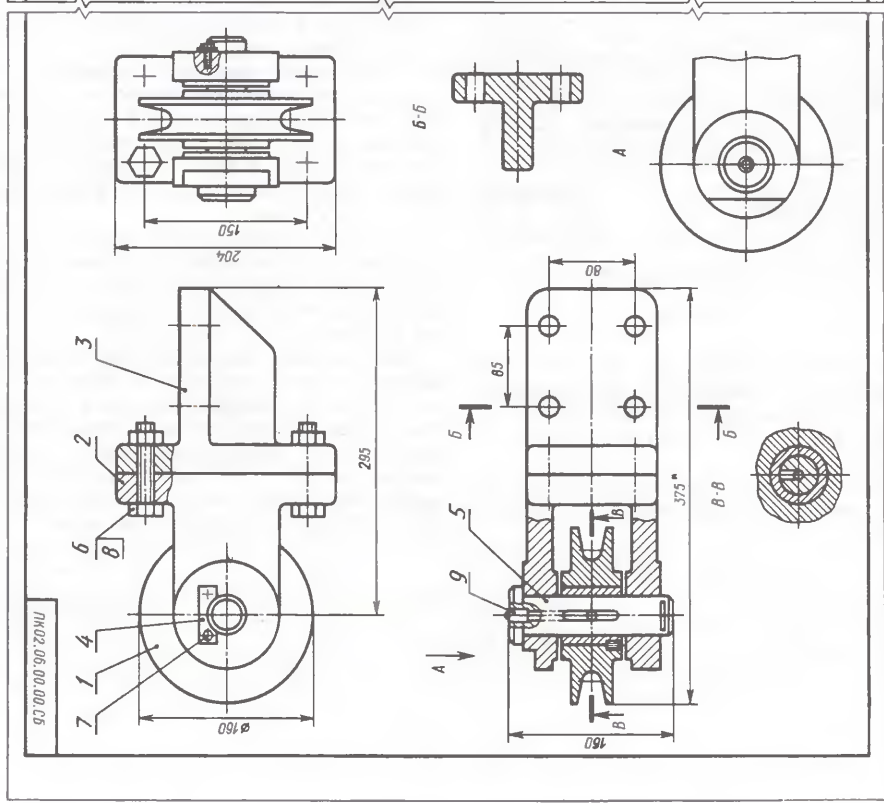


РИС. 461

СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

§ 1. ВИДЫ СОЕДИНЕНИЙ

К сборочным чертежам неразъемных соединений относятся чертежи сборочных единиц, изготовляемых сваркой, пайкой, склеиванием, клепкой, опрессовкой металлической аппаратуры полимером (пластмассой) и т.п. В ГОСТ 2.109—73 подробно разбираются различные варианты оформления спецификации и сборочных чертежей неразъемных соединений.

§ 2. СОЕДИНЕНИЯ СВАРКОЙ

В современной технике широко применяются соединения деталей, выполненные с помощью сварки. Сварка успешно заменяет поковки, отливки, клепанные соединения, упрощая технологичес-

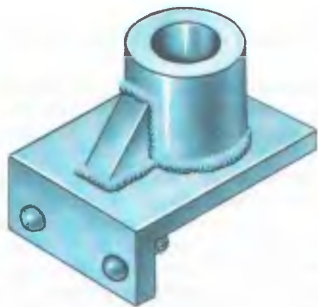


РИС. 462

кий процесс, снижая трудоемкость, и уменьшает вес изделия.

На рис. 462 показано соединение деталей, выполненное с помощью сварки.

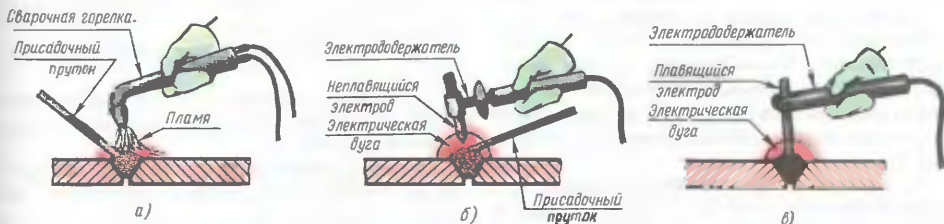


РИС. 463

§ 3. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ СВАРКИ

В зависимости от процессов, происходящих при сварке, различают сварку плавлением и сварку давлением.

Сварка плавлением характерна тем, что поверхности кромок свариваемых деталей плавятся и после остывания образуют прочный сварной шов. К такой сварке относятся газовая и дуговая сварки.

При газовой сварке горючий газ (например, ацетилен), сгорая в атмосфере кислорода, образует пламя, используемое для плавления. В зону плавления вводится присадочный пруток, в результате плавления которого образуется сварной шов (рис. 463, а). Газовая сварка применяется для сварки как металлов, так и пластмасс (полимеров).

При автоматической дуговой сварке источником тепла является электрическая дуга, которая образуется между кромками свариваемых деталей ("основной металл") и электродом. Автоматическая дуговая сварка может производиться неплавящимся (угольный или вольфрамовый) электродом (рис. 463, б). В этом случае в зону образующейся дуги вводится присадочный пруток, который плавится и образует шов. Дуговая сварка может выполняться также и плавящимся электродом (рис. 463, в): сварной шов образуется в результате плавления самого электрода. Дуговая сварка применяется только для сварки металлов и их сплавов.

Сварка давлением осуществляется при совместной пластической деформации предварительно нагретых поверхностей свариваемых деталей. Эта деформация происходит за счет воздействия внешней силы. Сварка давлением осуществляется, как правило, одним из видов контактной электросварки: точечной (рис. 464, а), шовной — роликовой (рис. 464, б) и др.

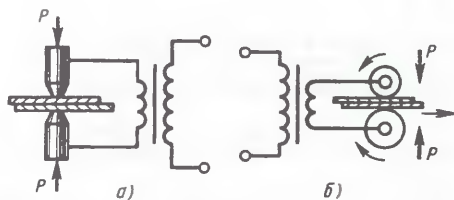


РИС. 464

Помимо упомянутых способов в современной технике применяются и многие другие способы сварки (электрошлаковая, в инертном газе, ультразвуковая, лазерная, индукционная и др.).

По способу осуществления механизации технологического процесса различают ручную механизированную и автоматическую сварку. Соответствующие стандарты устанавливают условные обозначения способов сварки.

§ 4. УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ

ГОСТ 2.312—72 устанавливает условные изображения и обозначения на чертежах швов сварных соединений.

В случае необходимости показать форму и размеры сварного шва (например, нестандартного шва) поперечное сечение шва выполняется в соответствии с рис. 465. Границы шва изображают сплошными основными линиями, а конструктивные элементы кромок в границах шва сплошными тонкими линиями. Штриховка свариваемых деталей выполняется в разные стороны. При необходимости на чертеже указываются размеры конструктивных элементов швов (рис. 465, а).

Сварные швы делятся на односторонние и многосторонние в зависимости от числа проходов сварочной дуги. На изображении сечения многостороннего шва допускается наносить контуры отдельных проходов, обозначая их прописными буквами русского алфавита (например, А, Б, В на рис. 465, б).

Независимо от способа сварки видимый шов изображается условно сплошной основной линией, а невидимый — штриховой линией (рис. 465, в). От изображения шва проводят линию-выноску, заканчивающуюся односторонней стрелкой.

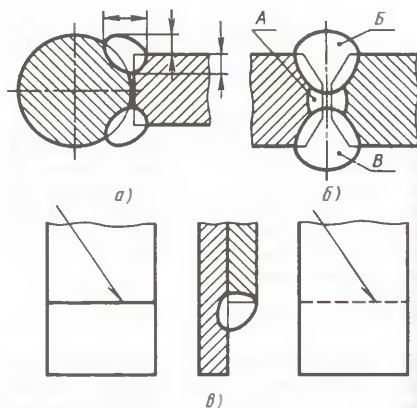


РИС. 465

§ 5. СТАНДАРТНЫЕ СВАРНЫЕ ШВЫ

В сварочном производстве применяются, как правило, стандартные сварные швы, параметры которых определяются соответствующими стандартами.

В курсе "Инженерная графика" обычно рассматривается сварка деталей из углеродистых сталей с применением швов, выполняемых автоматической дуговой сваркой. Типы швов определяет ГОСТ 5264—80. Сварные соединения из алюминия и алюминиевых сплавов выполняются швами по ГОСТ 14806—80. Кроме того, существует еще ряд стандартов, определяющих типы и конструктивные элементы швов иных сварных соединений, а также способы их сварки.

Каждый стандартный шов имеет буквенно-цифровое обозначение, полностью определяющее конструктивные элементы шва.

Буквенная часть обозначения определяется видом сварного соединения.

Различают следующие виды сварных соединений:

1. Стыковое соединение (С) — свариваемые детали соединяются по своим торцовым поверхностям (рис. 466, а).
2. Угловое соединение (У) — свариваемые детали расположены под углом и соединяются по кромкам (рис. 466, б).
3. Тавровое соединение (Т) — торец одной детали соединяется с боковой поверхностью другой детали (рис. 466, в).

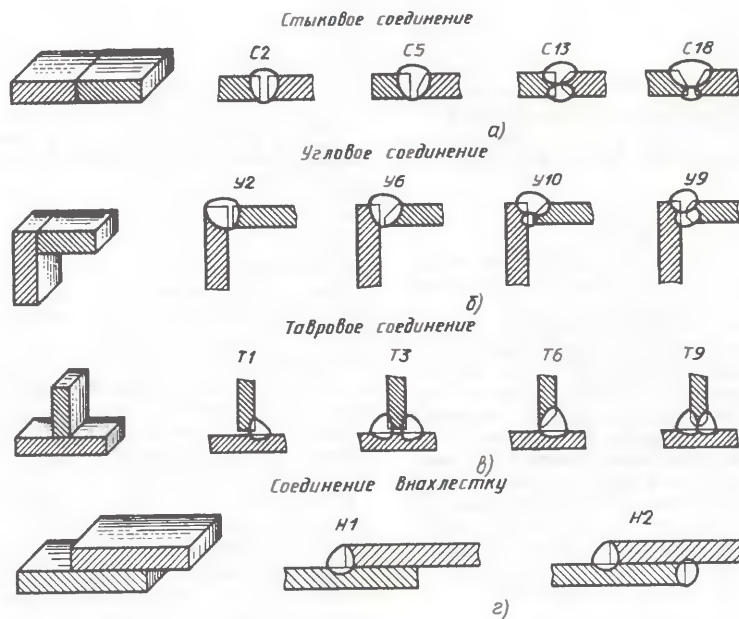


РИС. 466

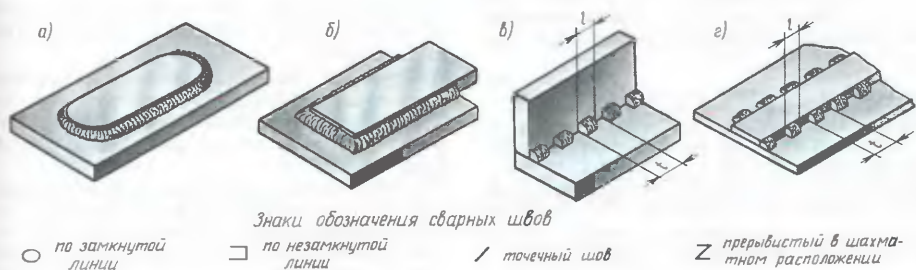


РИС. 467

4. Соединение внахлестку (Н) — поверхности соединяемых деталей частично перекрывают друг друга (рис. 466, г).

Между кромками свариваемых деталей предусматривается зазор величиной 0...5 мм. В зависимости от требований, предъявляемых к сварному соединению, кромки свариваемых деталей подготавливаются по-разному. Сварка может выполняться во всех четырех видах сварного соеди-

нения без скоса кромок (С2) и со скосом одной или двух кромок (С5, Т9). Скосы могут быть симметричными и несимметричными, прямолинейными и криволинейными.

По расположению швы разделяются на односторонние и двусторонние. Шов выполняется сплошным (рис. 467, а и б) или прерывистым (рис. 467, в и г), характеризуемым длиной l провариваемых участков, которые расположены с

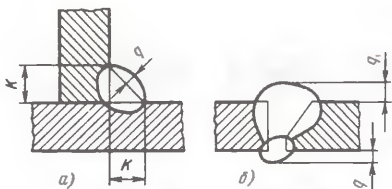


РИС. 468

определенным шагом i . Двусторонние прерывистые швы выполняются с цепным или шахматным расположением проваренных участков.

Швы сварных соединений могут выполняться усиленными (рис. 468). Усиление (выпуклость) шва определяется величиной q . Некоторые типы швов (отдельные швы тавровых, нахлесточных и угловых соединений) характеризуются величиной K (рис. 468, а), называемой катетом шва.

Совокупность всех конструкторских особенностей стандартного шва обозначается цифрой, которая совместно с буквенным обозначением вида сварного соединения определяет буквенно-цифровое обозначение типа шва по соответствующему стандарту, например, С1, С2, С3..., У1, У2, У3..., Т1, Т2, Т3..., Н1, Н2, ... (см. рис. 466).

§ 6. ОБОЗНАЧЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖАХ СТАНДАРТНЫХ СВАРНЫХ ШВОВ

На изображении сварного шва различают его лицевую и оборотную стороны. Лицевой стороной одностороннего шва считают ту сторону, с кото-

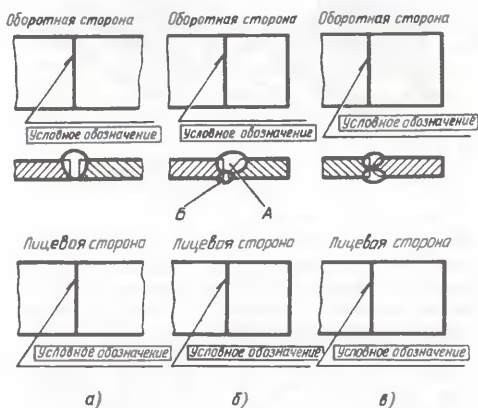


РИС. 469

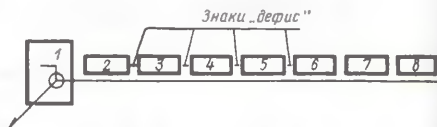


РИС. 470

рой производится сварка (рис. 469, а); лицевой стороной двустороннего шва с несимметричной подготовкой (скосом) кромок деталей считают сторону, с которой производится сварка основного шва А (рис. 469, б). При симметричной подготовке кромок двустороннего шва за лицевую сторону можно принять любую сторону шва (рис. 469, в).

Каждый шов сварного соединения имеет определенное условное обозначение, которое наносят в соответствии с рис. 469:

а) на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва с лицевой стороны;

б) под полкой линии-выноски, проведенной от изображения шва с обратной стороны.

ГОСТ 2.312—72 устанавливает вспомогательные знаки, входящие в обозначение шва и характеризующие его (табл. 46).

Знаки выполняются сплошными тонкими линиями.

Знаки (за исключением знака 5) должны быть одинаковой высоты с цифрами, входящими в обозначение шва.

Структура условного обозначения стандартного сварного шва (рис. 470):

1. Вспомогательные знаки шва по замкнутой линии \bigcirc и монтажного шва \square (см. табл. 46 и рис. 470).

2. Обозначение стандарта на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.

3. Буквенно-цифровое обозначение шва.

4. Условное обозначение способа сварки (допускается не указывать).

5. Для швов, тип которых характеризуется катетом шва (см. рис. 465, а), проставляют: знак 1 (табл. 45) и размер катета в миллиметрах.

6. Для прерывистого шва — размер длины провариваемого участка, знак / и знак Z (размер шага).

Вспомогательные знаки, характеризующие сварной шов и входящие в его обозначение (выдержка из ГОСТ 2.312—72)

Значение вспомогательного знака	Изображение вспомогательного знака	Расположение вспомогательного знака относительно полки линии-выноски, проведенной от изображения шва	
		с лицевой стороны	с обратной стороны
1. Знак, проставляемый перед размером катета			
2. Шов прерывистый или точечный с цепным расположением. Угол наклона линии = 60°			
3. Шов прерывистый или точечный с шахматным расположением			
4. Шов по незамкнутой линии. Знак применяют, если положение шва не ясно из чертежа			
5. Шов по замкнутой линии. Диаметр знака 3...5 мм			
6. Шов выполнить при монтаже изделия, т. е. при установке его по монтажному чертежу в месте применения			
7. Усиление шва снять			

7. Вспомогательные знаки (усиление шва снять, наплывы, неровности) (см. табл. 46).

8. Шероховатость механической обработки поверхности шва.

В обозначении шва проставляются только те параметры и знаки, которыми характеризуется обозначаемый шов. Учитывая, что условное обозначение стандартного шва дает исчерпывающие сведения о нем, на поперечных сечениях сварных швов подготовка кромок, зазор между ними и контур шва не изображаются, а свариваемые детали штрихуются в разные стороны (см. рис. 466 и 471).

На рис. 471 и 472 приведены изображения сварных швов с условными обозначениями, которые расшифровываются с учетом того, что ГОСТ 2.312—72 допускает не указывать способ сварки. На этих рисунках в качестве примера дано условное изображение шва как на лицевой стороне, так и на его обратной стороне. Очевидно, что на рабочих чертежах условное изображение

Обратная сторона

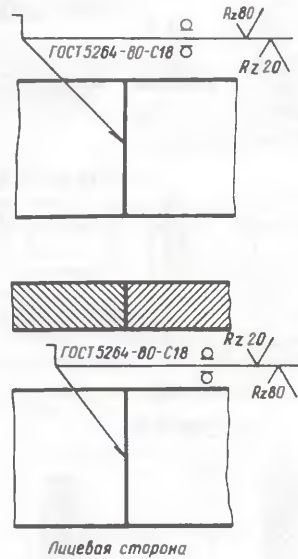


РИС. 471

шва должно находиться только на одной стороне (предпочтительно на лицевой).

Условное обозначение шва, изображаемого на рис. 471, расшифровывается следующим образом:

- 1) — шов выполняется при монтаже изделия;
- 2) ГОСТ 5264—80 — шов для сварки деталей из углеродистой стали дуговой сваркой (в условном обозначении шва способ сварки не указан);
- 3) С18 — стыковой двусторонний шов со скосом двух кромок. Размеры скоса кромок приведены в ГОСТ 5264—80, который устанавливает форму кромок;
- 4) знаки 7 (табл. 46) указывают, что усиление снято с обеих сторон;
- 5) шероховатость поверхности шва: с лицевой стороны — Rz20, с обратной стороны — Rz80.

На рис. 472, а представлен сварной шов, характеризующийся следующими данными:

- 1) — шов выполнен по замкнутой линии;
- 2) ГОСТ 14806—80 — шов для сварки алюминия;
- 3) ТЗ — тавровый двусторонний шов без скоса кромок (любая сторона принимается за лицевую);

§ 7. УПРОЩЕНИЯ ОБОЗНАЧЕНИЙ СВАРНЫХ ШВОВ

На рис. 472, в представлено изображение и обозначение сварного шва при сварке полимеров (пластмасс). Параметры шва:

- 1) ГОСТ 14806—80 — шов сварных соединений из винилпласта или полиэтилена;
- 2) С10 — двусторонний шов стыкового соединения с двумя симметричными скосами одной кромки; ГОСТ 16310—80 устанавливает форму кромок (рис. 472, з), за лицевую сторону можно принять любую сторону шва;
- 3) НГП — сварка нагретым газом с присадкой (допускается не указывать).

При выполнении сварных соединений все швы могут быть одинаковыми.

Швы считаются одинаковыми в том случае, если:

- 1) их типы и размеры конструктивных элементов в поперечном сечении одинаковы;
- 2) к ним предъявляются одинаковые технические требования;
- 3) они имеют одинаковое условное обозначение.

Когда на чертеже имеются изображения нескольких одинаковых швов, то условное обозначение шва наносит у одного из них, а от остальных проводят только линии-выноски с полками (рис. 473).

Всем одинаковым швам присваивается один порядковый номер. Этот номер наносится:

- а) на линии-выноски, имеющей полку с нанесенным условным обозначением шва (перед этим номером допускается указывать число одинаковых швов);
- б) на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва с лицевой стороны;
- в) под полкой линии-выноски, проведенной от изображения шва с обратной стороны (на рис. 473 не показано).

Если на чертеже все швы одинаковые и изображены с одной стороны (лицевой или обратной), то им допускается не присваивать порядковых номеров.

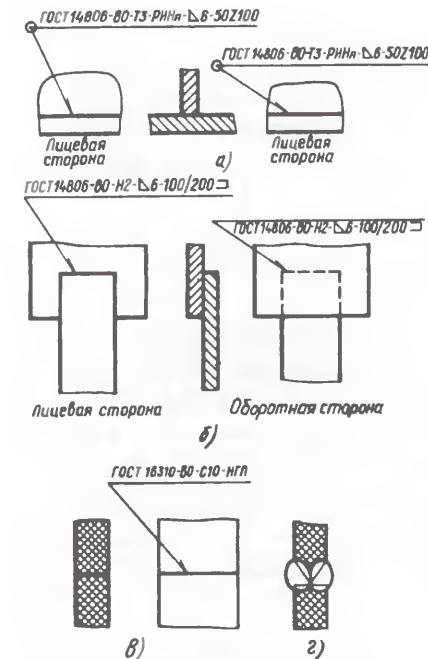


РИС. 472

4) РИНп — сварка ручная дуговая в инертных газах неплавящимся электродом (допускается не указывать);

5) $\triangle 6$ — катет шва 6 мм;

6) длина провариваемого участка 50 мм;

7) шаг 100 мм.

Рис. 472, б иллюстрирует изображение и обозначение шва со следующими характеристиками:

1) ГОСТ 14806—80 — шов для сварки алюминия;

2) Н2 — шов соединения внахлестку без скоса кромок, односторонний, прерывистый. Шов выполняется полуавтоматической сваркой в инертных газах плавящимся электродом (в обозначение сварного шва способ сварки не вносится);

3) $\triangle 6$ — катет шва 6 мм;

4) длина провариваемого участка 100 мм;

5) шаг 200 мм;

6) \square — шов выполняется по незамкнутой линии.

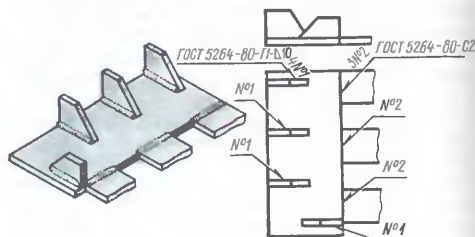


РИС. 473

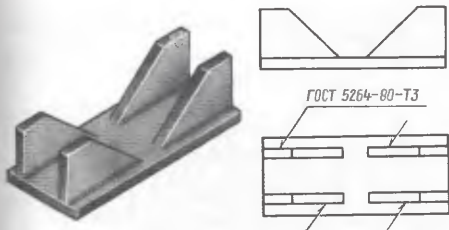


РИС. 474

ров. При этом швы, не имеющие обозначения, отмечаются только линиями-выносками без полок (рис. 474).

На изображении изделия, имеющего ось симметрии, разрешается отмечать линиями-выносками и обозначать швы только на одной из симметричных частей изображения.

Допускается швы сварных соединений на чертежах не отмечать линиями-выносками, а приводить указания по сварке в технических требованиях чертежа. Эти указания должны определять места сварки, способы сварки, типы швов сварных соединений, их конструктивные элементы и расположение.

§ 8. ИЗОБРАЖЕНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ СВАРНЫХ ШВОВ

В ряде случаев применяются нестандартные швы, конструктивные размеры которых не установлены стандартом. Пример изображения и нанесения условного обозначения нестандартного шва представлен на рис. 475. Конструктивные размеры нестандартного шва указываются на его поперечном сечении.

Условное обозначение нестандартного шва выполняется в соответствии со схемой, представленной на рис. 475. Для простейших нестандартных швов сварки плавлением в их условные обозначения записывают:

1. Для прерывистого шва:
 - а) размер длины провариваемого участка;
 - б) знак 2 или 3 (см. табл. 45);
 - в) размер шага.
2. Знаки 4, 5 и 6 (см. табл. 45).

Расположение условного обозначения относительно полки линии-выноски, применение знаков 5 и 6 (см. табл. 45) и обозначение шероховатости поверхности нестандартного шва (при его механической обработке) осуществляется по аналогии со стандартным швом.

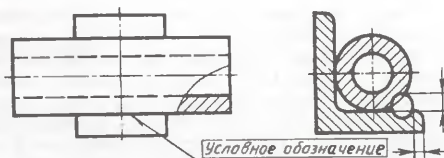


РИС. 475

В технических требованиях необходимо указать способ сварки, которым должен быть выполнен нестандартный шов. На учебных чертежах обозначения стандартных и нестандартных швов можно значительно упростить, указывая только буквенно-цифровое обозначение типа шва (например, Т10, см. рис. 476, номер стандарта и величину катета $\nabla 7$).

§ 9. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ

На рис. 476 представлен пример сборочного чертежа изделия — опоры, состоящей из сварного соединения деталей.

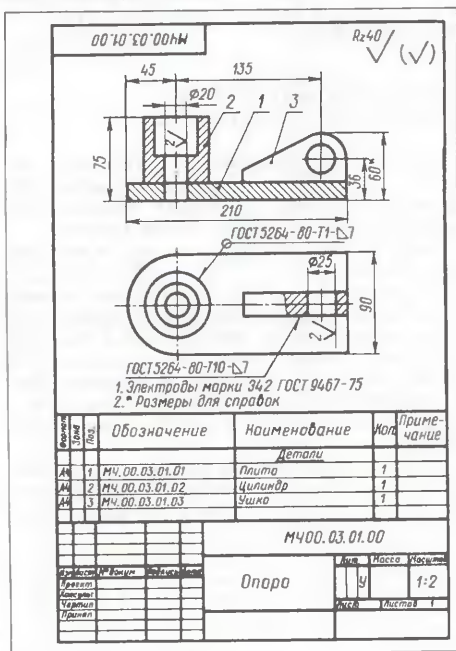


РИС. 476

При выполнении чертежа сварной сборочной единицы предварительно выполняют рабочие чертежи деталей, входящих в состав сварной сборочной единицы. При выполнении рабочих чертежей детали необходимо определить вид кромок под сварку и указать на чертежах необходимые данные для изготовления деталей. Допускается не изготавливать рабочие чертежи на детали, изготовленные из сортового или фасонного проката. В этом случае деталь изготавливается непосредственно по сборочному чертежу. Для этой детали в графе спецификации "Формат" проставляют буквы "БЧ" (без чертежа).

На сборочном чертеже (рис. 476) нанесены обозначения сварных швов в соответствии с правилами, изложенными в §§ 1—9. Для приварки ушка 3 к плите 1 применен шов Т10 (по ГОСТ 5264—80). Для выполнения такого шва должны быть осуществлены два симметричных скоса одной кромки ушка. Размеры скосов кромки определяет ГОСТ 5264—80 для шва Т10. Для обеспечения необходимой точности взаимного расположения отверстий в цилиндре 2 и ушке 3 эти отверстия выполняют по сборочному чертежу после сварки деталей, поэтому на чертежах деталей цилиндра и ушка упомянутые отверстия не были изображены.

§ 10. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ АРМИРОВАННОГО ИЗДЕЛИЯ

Изделия, изготавливаемые с применением наплавки или заливки каких-либо поверхностей деталей металлом, полимером (пластмассой), резиной и т.п., называются армированными.

Чертежи армированных изделий оформляют как сборочные.

На наплавляемый металл, сплав, полимер (пластмассу), резину, а также на отливки, с которыми соединяются в процессе литья одна или несколько деталей, чертежи не выпускаются, и обозначения им не присваивают. Их записывают в спецификацию как материал с указанием в графе "Кол." его массы, а в графе "Примечание" единицы ее измерения.

Деталь, подвергающаяся наплавке или заливке, обычно изготавливается по специальному чертежу. Однако по ГОСТ 2.109—73 для несложных

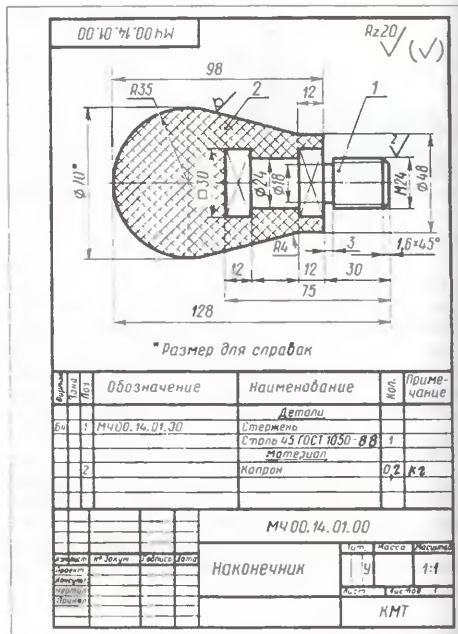


РИС. 477

изделий допускается не выполнять такого чертежа отдельно. В этом случае делать изготавливается непосредственно по сборочному чертежу, на котором должны быть указаны: размеры поверхностей или элементов под наплавку, заливку и т.п., размеры готовой сборочной единицы, данные о материале и другие сведения, необходимые для изготовления и контроля изделия. Для этой детали в графе спецификации "Формат" вместо размера формата проставляют буквы "БЧ" (без чертежа), а в графе "Наименование" под наименованием детали указываются сведения о материале детали. Чертеж наконечника (рис. 477) предусматривает выполнение по нему стержня 1, последующее покрытие этого стержня капронем 2 и окончательную обработку изделия.