**Изображение клепаных соединений**

Клепаные соединения и их условные стандартные изображения приведены на рис. 6.1. На рис. 6.1*, а* показаны соединения заклепкой с полукруглой, плоской или скругленной головкой и такой же замыкающей головкой. На рис. 6.1, *б* дано соединение с потайной головкой и полукруглой, плоской или скругленной замыкающей головкой. На рис. 6.1, в изображено соединение с потайной головкой и потайной замыкающей головкой. На рис. 6.1, г дано соединение заклепкой с полупотайной замыкающей головкой. На рис. 6.1, *д*представлены соединения специальными заклепками. Условные изображения (справа) показаны в сечении и на виде.

Если изделие, изображенное на сборочном чертеже, имеет ряд однотипных соединений и заклепками одного типа с одинаковыми размерами, то заклепки, входящие в соединения, показывают условной в одном-двух местах каждого соединения, а в остальных — центровыми или осевыми линиями (рис. 6.2). Группы одинаковых заклепок обозначают условными знаками (рис. 6.3, *а)* или буквами (рис. 6.3, *б).*

Конструкция и размеры стандартных заклепок приведены на рис. 6.4: *а —* с полукруглой головкой; *б —* с потайной головкой; *в —*с полукруглой низкой головкой; г — с плоской головкой.

Схема условного обозначения заклепок дана на примере:

*Заклепка С8x20.38. М3.03 ГОСТ*...,

где *С —* класс точности (класс точности *В* не указывают); 8 — диаметр стержня, мм; 20 — длина, мм; 38 — условное обозначение марки (группы) материала; М3 — марка материала; 03 — условное обозначение вида покрытия и его толщины; ГОСТ — обозначение стандарта на конкретный вид заклепок.



Рис. 6.2

Кроме указанных, стандартизованы и выпускаются пустотелые (рис. 6.5, а) и полупустотелые (рис. 6.5, *б)* заклепки. Пустотелые заклепки стандартизованы со скругленной, с плоской и потайной головками.



Рис. 6.3



Рис. 6.4



Рис. 6.5

Материал заклепок достаточно пластичный для образования головок: углеродистые стали Ст2, 10, Юкп, СтЗ, 15, 15кп, легированная сталь 09Г2, нержавеющая сталь 12Х18Н9Т, латунь Л63, Л63 (антимагнитная), медь М3, МТ, алюминиевые сплавы АМг5П, Д18, АД1.

**Изображение сварных соединений**

Сварные конструкции очень широко применяются в современной технике. При выполнении чертежей деталей, входящих в сварной узел, следует учитывать, что процесс сварки вызывает коробление свариваемых деталей и поэтому окончательная обработка некоторых поверхностей (сопряженных с поверхностями других деталей) производится после сварки. Поэтому при выполнении чертежей деталей сборки, в которую входит сварной узел, следует выполнять чертежи отдельных деталей этого сварного узла (если нужно, указав разделку кромок под сварку) и всего узла в сборе после сварки. На последнем чертеже должны стоять размеры, относящиеся к взаимному расположению свариваемых деталей, и размеры механической обработки.



Рис.6.6

Показанный на рис. 6.6 сварной узел (опора) состоит из пяти деталей: пластины, плиты, втулки и двух ребер. Чертежи этих деталей показаны на рис. 6.7. Чертеж сварного узла приведен на рис. 6.8. На этом чертеже размер 30 (расположение пластины) и размер 75 (расстояние между ребрами) необходимы сварщику. После сварки обрабатывают поверхность *Р* плиты и цилиндрическую поверхность втулки, выдерживая размеры 65 (до оси втулки) и диаметр 25. Обрабатывают также торцы втулки *М* и *N* по размеру 30. Размеры 0 25 и 30 втулки и толщина плиты 12, подвергаемые указанной механической обработке, указаны на рис. 6.7 условно со звездочкой; эти размеры должны иметь припуск на обработку. Сверление отверстий в плите производят после обработки втулки (см. рис. 6.8), связывая их положение с торцом *М* (размер 8).



Рис. **6.7**



Рис.6.8

Изображение швов сварных соединений. *Сварка —* процесс получения неразъемного соединения посредством установления межатомных связей между свариваемыми частями при их местном или общем нагреве, либо пластическом деформировании, либо совместным действием того и другого (ГОСТ 2601—84). Способы сварки определяются формой энергии для образования сварного соединения, видом источника энергии и технологическими признаками.

Условные изображения и обозначения сварных соединений стандартизованы. Сварные соединения, независимо от способа сварки, условно изображают: видимые швы — сплошной основной линией (справа на рис. 6.9, *а, в).* От изображения шва проводят линию- выноску, заканчивающуюся односторонней стрелкой (см. рис. 6.9, справа), невидимые — штриховой линией (справа на рис. 6.9, *б, г).*

Видимую одиночную сварную точку обозначают знаком «+» (рис. 6.10), невидимые сварные точки не изображают.

 Рис.6.10

Рис. 6.9

 

Рис. 6.11

На изображение сечения многопроходного шва допускается наносить контуры отдельных проходов, при этом их обозначают прописными буквами русского алфавита (рис. 6.11, *а).* Для нестандартного шва указывают размеры конструктивных элементов, необходимых для его выполнения (рис. 6.П, *б).* Границы шва изображают сплошными основными линиями, а конструктивные элементы кромок в границах шва — сплошными тонкими линиями.

Условные обозначения швов сварных соединений. Структура условного обозначения стандартного шва или сварной точки приведена на рис. 6.12, *а*, нестандартного — на рис. 6.12, *б.*



Рис. 6.12

На месте указанных прямоугольников записывают следующие данные:

* **1 — обозначение стандарта на типы и конструктивные элементы швов;**
* 2 — буквенно-цифровое обозначение шва по стандарту;
* 3 — условное обозначение способа сварки по стандарту;
* 4 — знак 6 (по рис. 6.12) и размер катета согласно стандарту;
* 5 — размеры и знаки, указанные ниже;
* 6 — вспомогательные знаки (по рис. 6.12);
* 7 — вспомогательные знаки 7 или 8 (по рис. 6.12).

Вспомогательные знаки в условных обозначениях сварных соединений (рис. 6.13): / — усиление шва снять; *2 —* наплывы и неров-



Рис. 6.13

ности шва обработать с плавным переходом к основному металлу; *3 —* шов прерывистый или точечный с цепным расположением, угол наклона линии 60°; *4 —* шов прерывистый или точечный с шахматным расположением; 5 — шов по незамкнутой линии (знак применяют, если расположение шва ясно из чертежа); *6 —* знак в прямоугольнике *4* (см. рис. 6.12) перед размером катета по стандарту; 7 — шов по замкнутой линии (диаметр знака 3...5 мм); *8 —* шов выполнить при монтаже изделия, т.е. при установке его по монтажному чертежу на месте применения.

На месте прямоугольника 5 записывают следующие данные:

* • для прерывистого шва — размер длины провариваемого участка, знак 3 или 4 (по рис. 6.13) и размер шага;
* • для одиночной сварочной точки — размер расчетного диаметра точки;
* • для шва контактной точечной сварки или электрозаклепоч- ного — размер расчетного диаметра точки или электрозаклепки, знак 3 или 4 (по рис. 6.13) и размер шага;
* • для шва контактной шовной сварки — размер расчетной ширины шва;
* • для прерывистого шва контактной шовной сварки — размер расчетной ширины шва, знак умножения, размер длины провариваемого участка, знак 3 (по рис. 6.13) и размер шага.

Для нестандартных швов способ сварки указывают в технических требованиях или в таблице швов.

Вспомогательные знаки (см. рис. 6.13) выполняют сплошными тонкими линиями, их высота одинакова с высотой цифр, входящих в обозначение шва.

Условное обозначение (УО) шва наносят на полке линии- выноски для шва с лицевой стороны и под полкой для шва с обратной стороны (рис. 6.14). Обозначение шероховатости механически обработанной поверхности шва наносят на полке или под полкой линии-выноски после условного обозначения шва (рис. 6.14, *б*, *в),*или указывают в таблице швов, или приводят в технических требованиях чертежа, например *Параметр шероховатости сварных швов...*

Сварочные материалы указывают на чертеже в технических требованиях или таблице швов; их можно и не указывать.



Рис. 6.14

**При наличии на чертеже одинаковых швов обозначение наносят у одного из них, а от изображений остальных швов этого типа проводят линии-выноски с полками. Всем одинаковым швам присваивают один порядковый номер, который наносят:**

* • на линии-выноске, имеющей полку с обозначением шва (рис. 6.15, *а)*
* • на полке (под полкой) линии-выноски, проведенной от изображения шва, не имеющего обозначения, с лицевой (обратной) стороны (рис. 6.15,6).



Рис. 6.15

Количество одинаковых швов можно указывать на линии- выноске, имеющей полку с обозначением (см. рис. 6.15, *а).*

Упрощение обозначений швов сварных соединений. При наличии на чертеже швов, выполняемых по одному и тому же стандарту, стандарт приводят в технических требованиях по типу *Сварные швы... по...*или в таблице. Если все швы одинаковы и изображены с одной стороны, то порядковый номер им не присваивают, а швы отмечают линиями-выносками без полок (рис. 6.16), обозначение шва указывают в технических требованиях.



Рис. 6.16

На чертеже симметричного изделия при наличии на изображении оси симметрии можно отмечать линиями-выносками и обозначать швы только на одной из симметричных частей изображения изделия. На чертеже изделия, в котором имеются одинаковые составные части, привариваемые одинаковыми швами, эти швы можно отмечать линиями-выносками и обозначать только у одного из изображений одинаковых частей (предпочтительно у изображения, от которого проведена линия-выноска с номером позиции).

Можно не отмечать на чертеже швы линиями-выносками, а приводить указания по сварке записью в технических требованиях; эта запись однозначно определяет место сварки, способы сварки, типы швов сварных соединений, размеры их конструктивных элементов в поперечном сечении шва и расположение швов.

Одинаковые требования, предъявляемые ко всем швам или группе швов, приводят один раз — в технических требованиях или в таблице швов.

Типы швов, их конструктивные элементы и размеры стандартизованы. Наряду со сваркой соединений из стали и сплавов на железоникелевой и никелевой основе дуговой сваркой, выполняют соединения из медных и алюминиевых сплавов под флюсом, в углекислом газе, инертных газах, покрытым электродом.

Кроме указанных соединений, контактной точечной, рельефной и шовной сваркой выполняют также соединения титановых, алюминиевых, магниевых и медных сплавов. Подобные типы сварных соединений получают при сварке нагретым газом с присадочным прутком или экструзионной сварке пропилена, полипропилена и винипласта.

В учебном процессе по технической графике обозначения стандартных швов упрощают и наносят, например, только номер стандарта, буквенно-цифровое обозначение шва, размер катета его поперечного сечения и знак О, если требуется.

Примеры сварных швов на рис. 6.17: *а —* шов углового соединения, без скоса кромки, односторонний, выполняемый электродуго- вой сваркой с катетом шва 5 мм; *б —* сварное соединение цилиндрической детали с пластиной. В этом соединении шов односторонний без скоса кромок выполнен по замкнутому контуру (знак О), газовой сваркой (буква *Г),* с катетом шва 3 мм. ГОСТ 5264—80 определяет типы швов сварных соединений деталей из углеродистых сталей, выполненных ручной электродуговой сваркой.

Пример конструктивных элементов соединений контактной шовной сваркой приведен на рис. 6.18. На нем указаны: *d —* расчетный диаметр литого ядра точки или ширина литой зоны шва; *hwh{ —* величина проплавления;/ — перекрытие литых зон шва; *В —* ширина нахлестки; расстояние *и* > 0,5/?; 5 и *s] —* толщины свариваемых деталей; *g* И?( — глубина вмятия не более \*/5 толщины деталей; /~ *d.*



Рис. 6.17



Рис. 6.18