

Ув. студенты! Ознакомьтесь с лекционным материалом и ответить на контрольные вопросы письменно. Ответы на контрольные вопросы предоставить до **30.03** на электронный адрес преподавателя [vika-lnr@mail.ru](mailto:vika-lnr@mail.ru)

Если возникнут вопросы обращаться по телефону 072-106-54-33

## ЛЕКЦИЯ

**Тема: Разъемные и неразъемные соединения**

**Цель:** изучение разъемных и неразъемных соединений

### *План*

- 1 Неразъемные соединения. Заклепочные и сварные соединения
- 2 Соединение пайкой, склеиванием

### *Список использованных источников:*

- 1 Боголюбов С. К. Черчение.- М:Машиностроение, 1989.
- 2 Вышнепольский И.С. Техническое черчение.- М: Высшая школа, 2011.
- 3 Вышнепольский И.С. Вышнепольский В.И.- Черчение для техникумов, 2010.
- 4 Червоный Н. Т. Единые правила выполнения чертежей в техникуме. –Киев: Высшая школа, 1987

## **1 Неразъемные соединения. Заклепочные и сварные соединения**

Неразъемным называют такое соединение деталей и узлов, разборка которого невозможна без повреждения деталей. Часто неразъемные соединения используют для получения деталей сложной формы и геометрии из простых дешевых элементов.

К неразъемным относят сварные, паяные, заклепочные, клеевые и формовочные соединения (соединения с гарантированным натягом).

*Заклепка* — стержень круглого поперечного сечения с головкой на конце. Наиболее распространены заклепки с полукруглой, потайной и полупотайной головками, размеры заклепок для рабочих чертежей берут из соответствующих стандартов, а для сборочных чертежей рассчитывают по условным соотношениям в зависимости от диаметра стержня  $d$ .

*Заклепочные соединения* применяют в конструкциях, работающих под действием ударных и вибрационных нагрузок, в соединениях деталей из металла, плохо поддающихся сварке, в соединениях металлических изделий с неметаллическими (например, с кожей, пластиком), тонколистовых конструкциях из легких сплавов и др.

*Заклепочный шов* — это неразъемное соединение деталей с помощью заклепок, размещаемых рядами в определенном порядке. В соединяемых листах выполняют сквозные отверстия вставляют в них заклепки и, поддерживая закладную головку поддержкой, расклепывают выступающую часть стержня до образования замыкающей головки. Расклепывание производят с помощью пневматических молотков или на специальных прессах. Для повышения пластичности материала заклепок их можно предварительно разогревать. Холодная клепка применяется при диаметрах стержня до 12 мм.

#### *Конструктивные элементы сварного шва*

*Сварной шов* — участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации металла сварочной ванны.

К конструктивным элементам сварных швов и соединений относятся размеры кромок под сварку и размеры сварного шва. Кромками называются соединяемые края деталей при сварке. Размеры подготовленных кромок свариваемых деталей и размеры сварного шва регламентируются в зависимости от условного обозначения соединения и толщины металла в соответствии с ГОСТом и РД на сварные соединения различных способов сварки.

Конструктивные элементы сварных соединений в справочной литературе называются *геометрическими параметрами*.

**Зазор**— расстояние между кромками (b).

**Притупление**— нескошенная часть торца кромки (с).

**Угол разделки кромок**— угол между скошенными кромками свариваемых частей ( $\alpha$ ).

**Угол скоса кромки**— острый угол между плоскостью скоса кромки и торцом ( $\beta$ ).

**Ширина шва**— расстояние между видимыми линиями сплавления на лицевой стороне шва (e)

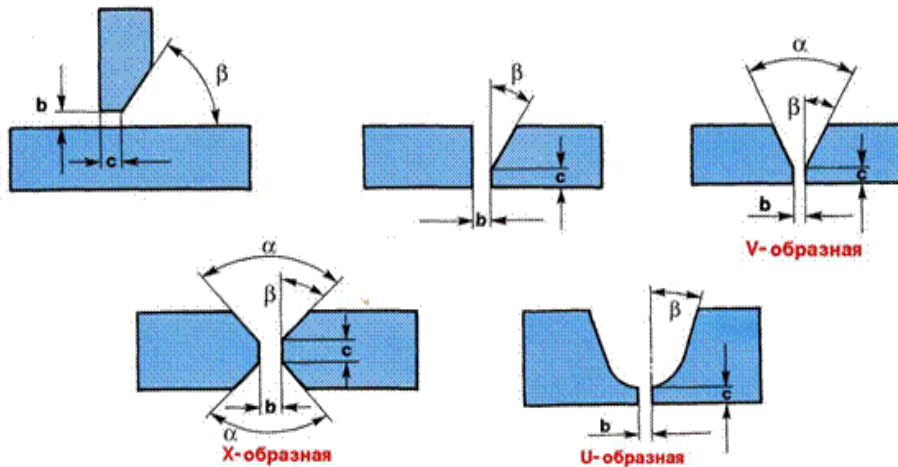


Рисунок 11.21 - Конструктивные элементы сварных соединений

**Усиление стыкового шва**— часть металла стыкового шва, возвышающаяся над поверхностью свариваемых частей ( $q$ ).

**Усиление углового шва**— часть металла, образующая выпуклость углового шва ( $q$ ).

**Глубина проплавления**— наибольшая глубина расплавления основного металла в сечении шва ( $h$ ).

**Катет шва**— кратчайшее расстояние от поверхности одной из свариваемых частей до границы углового шва на поверхности другой свариваемой части ( $k$ ).

**Толщина шва** —  $t$  стыкового шва,  $a$  углового шва

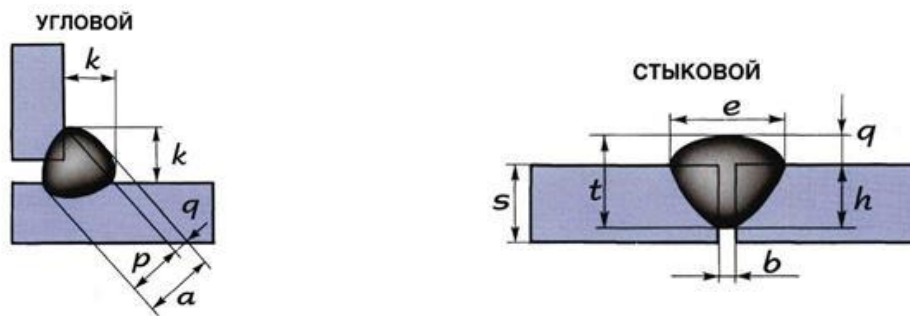


Рисунок 11.22 – Размеры сварного шва

## 2 Соединение пайкой, склеиванием

*Пайкой* называется процесс получения неразъемного соединения материалов с нагревом ниже температуры их плавления путем заполнения зазора между ними расплавленным припоем.

*Припой* — металл или сплав, вводимый в зазор между соединяемыми деталями и имеющий более низкую температуру плавления, чем соединяемые пайкой материалы.

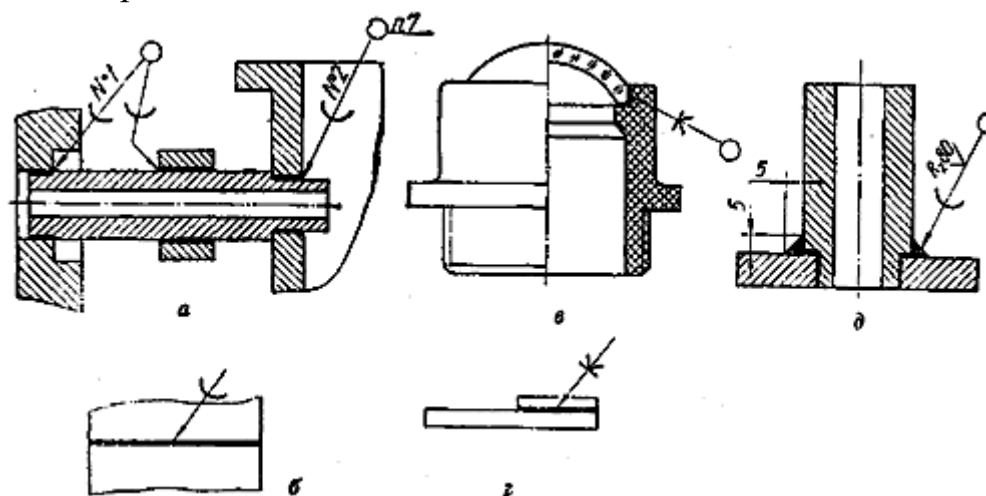


Рисунок 11.23 - Условное изображение и обозначение неразъемных соединений, получаемых пайкой и склеиванием

В ряде случаев пайка экономичней сварки, так как требует меньшего нагрева металла, не изменяет его свойств и не приводит к короблению. Различают пайку твердыми и мягкими припоями. К твердым относят, например, серебряные припои (ПСр 10, ПСр 25, ПСр 45 и другие по ГОСТ 19738—74), а к мягким — оловянно-свинцовые (ПОССу 40-2; ПОССу 25-2; ПОС90; ПОС 61 по ГОСТ 21931—76 и др.), оловянно-кадмиевые и др. Пайку широко применяют в электро- и радиотехнике, при изготовлении радиаторов машин, узлов холодильников и т. п.

Условное изображение и обозначение неразъемных соединений, получаемых пайкой, склеиванием и сшиванием, выполняют по ГОСТ 2.313—82. На рис. 11.23, а, б, д изображены швы, полученные пайкой, на рис. 11.23, в, г — склеиванием. Припой и клей на видах и в разрезах изображают линией толщиной 2s. Для обозначения шва проводят линию-выноску, которая заканчивается двусторонней стрелкой, указывающей место расположения шва. На наклонном участке линии-выноски проставляют знак « $\curvearrowright$ » или «К», обозначающий соответственно паяный или клееный шов (рис. 11.23, б, г). Если шов выполнен по замкнутой линии, то линию-выноску оканчивают окружностью диаметром 3—5 мм. Если необходимо, на изображении указывают форму, размеры и шероховатость паяного шва (рис. 11.23, д).

Обозначение марки припоя или клея по соответствующему стандарту указывают в технических требованиях записью типа «ПСр 45 ГОСТ 19738—74», «Клей БФ-2 ГОСТ 12172—74» и т. д. При необходимости в этом же

пункте излагают требования к качеству шва. Ссылку на номер пункта технических требований помещают на полке линии-выноски.

На чертежах соединений, получаемых сшиванием, швы изображают тонкой сплошной линией и обозначают условным знаком , нанесенным на линии-выноске. Обозначение материала (ниток и т. п.) по соответствующему стандарту приводят в технических требованиях чертежа. От изображения шва проводят линию-выноску с полкой, на которой помещают номер пункта технических требований. Количество швов и расстояние между ними следует указывать под полкой линии-выноски .

### ***Контрольные вопросы:***

- 1 Какие соединения называются неразъемными?
- 2 Что представляет собой заклепка?
- 3 Какую форму может иметь головка заклепки?
- 4 Каковы основные параметры заклепок?
- 5 По каким признакам можно классифицировать заклепочные швы?
- 6 Что называется сварным швом?
- 7 Какова структура условного обозначения стандартного шва?
- 8 Как обозначить на чертеже видимость сварного шва?
- 9 Что представляет собой процесс пайки?
- 10 В каких случаях используют склеивание и сшивание?