

# Сборка неподвижных и неразъемных соединений



- Неразъемными соединениями называются такие, повторная сборка и разборка которых невозможна без повреждения деталей.
- Часто неразъемные соединения используют для получения деталей сложной формы и геометрии из простых дешевых элементов. К ним относятся:

- клепаные;
- паяные;
- сварные;
- клеевые;
- сшивные;
- развальцованные;
- запрессованные;
- заформованные.

# Клепанные соединения

- Такие соединения применяют для деталей из несвариваемых, а также не допускающих нагрева материалов в самых различных областях техники металлоконструкциях, котлах, судо- и самолетостроении.

- Заклепки изготавливают из достаточно пластичных для образования головок материалов: сталей марок Ст2, Ст3, Стали 10, латуни, меди и др. Материал заклепок должен быть однородным с материалом соединяемых металлических деталей. Наиболее широко применяют заклепки с полукруглой, потайной, полупотайной, плоской головкой, классов точности В и С, с покрытием и без него.

- Заклепка С8х20.38.МЗ.136 ГОСТ, где С - класс точности, 8 - диаметр, 20 - длина, 38 - обозначение группы материала, МЗ - марка материала (медь), 136 - обозначение вида и толщины покрытия.



# Виды заклепочных соединений

● Заклёпочные соединения делятся на:

□ прочные (рассчитанные только на восприятие и передачу силовых нагрузок);

□ плотные (герметичные) (обеспечивают герметичность конструкций в резервуарах с невысоким давлением);

□ прочноплотные (восприятие силовых нагрузок и герметичность соединения).

● По конструкции заклепочные соединения делятся на однорядные и многорядные с цепным или шахматным расположением заклёпок, а в зависимости от количества плоскостей среза — одно- и многосрезные.

● По характеру воздействия нагрузки на заклепочное соединение — швы с поперечной нагрузкой, перпендикулярной оси заклёпок, и продольной, параллельной оси заклёпок.

# Достоинства и недостатки клепаных соединений

## ● Достоинства:

- простое технологическое исполнение;
- способность соединять разнородные металлы;
- высокая надежность соединения;
- противодействует вибрационным и ударным нагрузкам.

## ● Недостатки:

- чтобы создать заклепочное скрепление, необходимо затратить большое количество металла;
- требует существенных трудовых затрат;
- высокая стоимость;
- заклепочные соединения могут разрушаться из-за неправильного диаметра отверстий, которые находятся на краях изделий;
- в процессе эксплуатации герметичность соединения уменьшается.

# Паяные соединения

В соответствии со спецификой и особенностями технологического процесса пайку классифицируют по следующим признакам:

- по характеру взаимодействия твердого и жидкого металлов при возникновении спая;

- по особенностям технологии образования паяного соединения;

- по способам нагрева.

Связь в паяном шве обеспечивается:

- растворением материала деталей в расплавленном припое;

- взаимной диффузией элементов припоя и материала соединяемых деталей;

- бездиффузионной атомной связью.

Процесс пайки состоит из следующих операций:

- прогрева соединяемых поверхностей деталей;

- расплавления припоя;

- растекания припоя и заполнения

- зазора в стыке соединяемых деталей;

- охлаждения и кристаллизации.

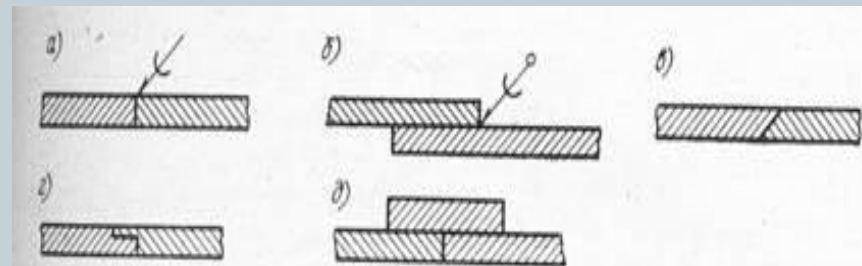


Рис. 7.4. Соединения пайкой: а — стыковое; б — внахлестку; в — «под фаску»; г — ступенчатое; д — комбинированное

В соответствии со спецификой и особенностями технологического процесса пайку классифицируют по следующим признакам:

- по характеру взаимодействия твердого и жидкого металлов при возникновении спая;
- по особенностям технологии образования паяного соединения;
- по способам нагрева.

Связь в паяном шве обеспечивается:

- растворением материала деталей в расплавленном припое;
- взаимной диффузией элементов припоя и материала соединяемых деталей;
- бездиффузионной атомной связью.

Процесс пайки состоит из следующих операций:

- прогрева соединяемых поверхностей деталей;
- расплавления припоя;
- растекания припоя и заполнения зазора в стыке соединяемых деталей;
- охлаждения и кристаллизации.

# Достоинства и недостатки паяных соединений

## ● Достоинства:

□ возможность соединять детали не только из однородных, но и разнородных материалов;

□ повышенная технологичность, так как возможно осуществлять спайку в скрытых или малодоступных местах конструкции, изготавливать сложные узлы за один прием, паять не по контуру, а одновременно по всей поверхности соединения;

□ подбирая соответствующие припои, можно выбрать температуру пайки так, чтобы при нагреве под пайку у предварительно термообработанных материалов сохранялись механические свойства в изделии;

□ возможность распайки соединения.

## ● Недостатки:

□ сравнительно низкая прочность паяного соединения на сдвиг и очень низкая на отрыв;

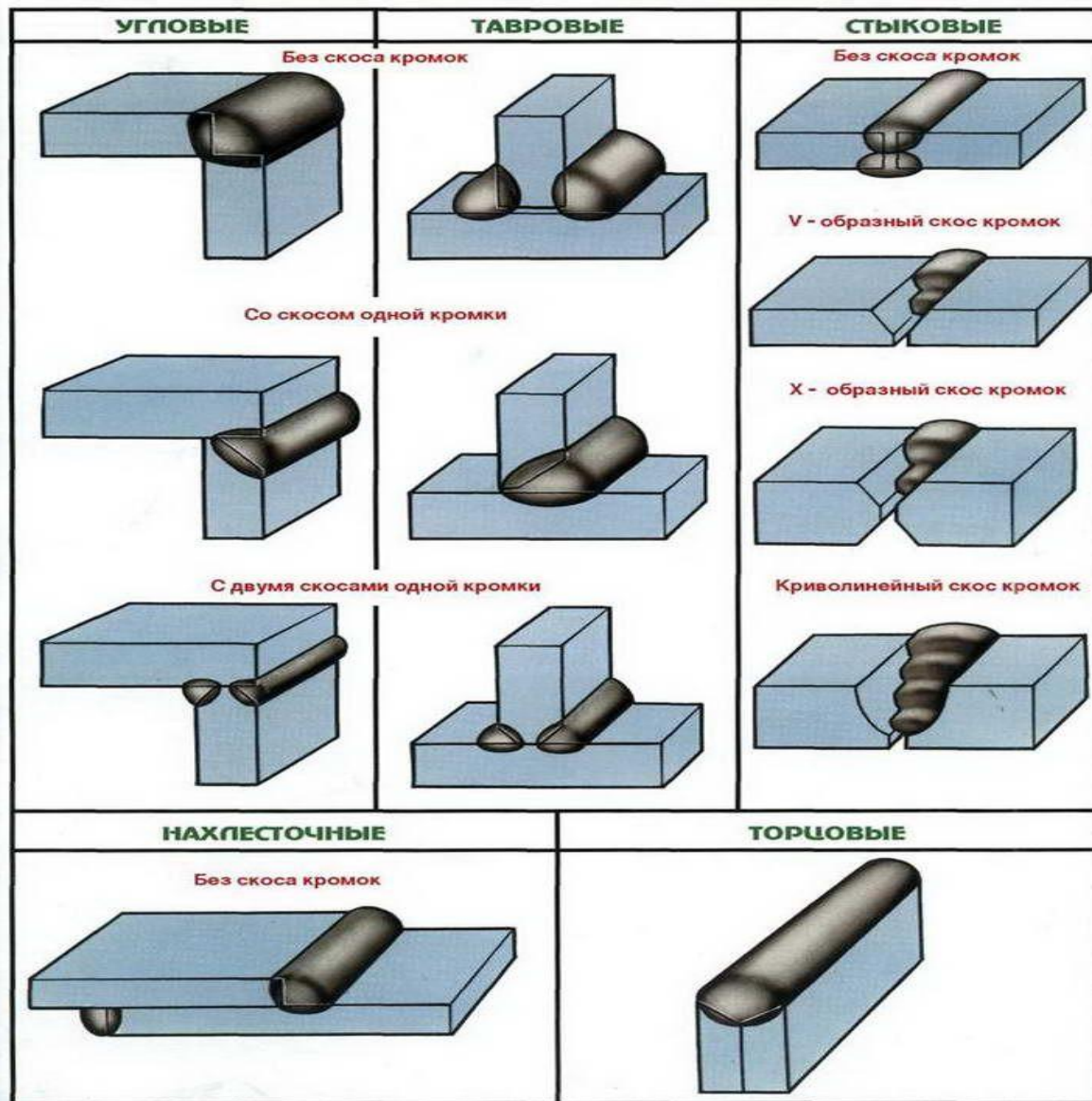
□ высокая трудоемкость изготовления деталей методами высокотемпературной спайки.



## ОСНОВНЫЕ ТИПЫ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

### Сварные соединения

Сварка — процесс получения неразъёмных соединений посредством установления межатомных связей между свариваемыми частями при их местном или общем нагреве, пластическом деформировании или совместном действии того и другого.



# Достоинства и недостатки сварных соединений

## Достоинства:

- высокая технологичность сварки, определяющая низкую стоимость сварного соединения;
- возможность получения сварного шва, равнопрочного основному металлу (при правильном конструировании и изготовлении);
- возможность получения деталей сложной формы из простых заготовок;
- возможность автоматизации сварочного процесса;
- герметичность соединений.

## Недостатки:

- коробление (самопроизвольная деформация) изделий в процессе сварки и при старении;
- вероятность появления концентраторов напряжений и поверхностных трещин;
- сложность контроля качества сварных соединений без их разрушения;
- низкая прочность при действии ударных и вибрационных нагрузок.

# Клеевое соединение









