

Сборочный чертеж

Сборочный чертеж должен прояснить следующие аспекты:

- установить форму и положение деталей компонентов;
- установить их способ сборки (монтажа);
- установить способ функционирования;
- установить способ сопряжения с пограничными сборками.

Соединения могут быть **разъемными** (резьбовые, шпоночные, штифтовые, шлицевые) и **неразъемными** (сварные, паяные, заклепочные). Сборочный чертеж представляет собой минимальное количество видов или сечений, но достаточное для четкого определения составляющих элементов и их взаимного расположения.

По сборочному чертежу можно получить следующую информацию:

- форма и положение составных частей (деталей, подсборок);
- способ функционирования;
- способ сборки (монтажа);
- размеры для монтажа и эксплуатации;
- способ сопряжения с пограничными сборками и т. д.

При составлении документации для существующего соединения (рельефный чертеж) поочередно выполняются следующие этапы:

- составление эскизов для составных элементов;
- составление в масштабе чертежей для составных элементов;
- выполнение эскиза для сборки;
- выполнение в масштабе чертежа для сборки.

В продольном сечении полнотельные детали (валы, оси, болты, болты, шпонки и т. д.) представляются видимыми, даже если плоскость сечения проходит через их ось. Кроме того, некоторые полнотельные детали (ребра, крылья, спицы и т. д.) в продольном сечении также представлены видимыми. На сборочном чертеже гайки и круглые шайбы в продольном сечении обычно показаны видимыми.

Перемещающиеся при функционировании сборки детали, также могут быть показаны в крайних или в промежуточных положениях, но контур деталей в таких положениях вычерчивается штрихпунктирной тонкой линией с двумя точками, без штриховки, даже если проекция представляет собой сечение. Для понимания того, как представленная сборка сопряжена с другими сборками или пограничными деталями, контур пограничных деталей изображается штрихпунктирной тонкой линией с двумя точками, без штриховки, даже если проекция представлена в разрезе.

Для обозначения скрытых деталей некоторые детали (кожухи, крышки и т. д.) можно считать удаленными, указав их на соответствующей проекции.

РАСПОЛОЖЕНИЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Каждый элемент (деталь, ориентир) сборки идентифицируется по его положению.

Позиционирование осуществляется с помощью линий-выносок и номеров позиций. Линии-выноски, начерченные сплошной тонкой линией, представляют собой прямые линии, наклоненные так, чтобы их нельзя было спутать с другими линиями сборки (контурными, штриховыми, размерными), не являясь системно параллельными или пересекающимися друг с другом. Линия-выноска должна иметь на одном конце жирную точку, на соответствующем элементе, а на другом конце – номер позиции. Номера позиций должны быть начертаны арабскими цифрами размером, превышающим в 1,5–2 раза размера шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже и, как правило, располагаются на поле чертежа, за пределами изображения, в рядах и колонках

параллельно сторонам рамки, не подчеркиваются и не обводятся.

Номера позиций наносятся на чертеж в порядке возрастания элементов, расположенных рядом, против часовой стрелки или наоборот. Номер позиций наносят на чертеже, как правило, один раз. Допускается повторно указывать номера позиций одинаковых составных частей.

НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ НА СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

На сборном чертеже обычно проставляются следующие категории размеров:

- **габаритные размеры**, которые дают информацию о размерах сборки (длина, ширина, высота); как правило, они являются приблизительными;
- **присоединительные размеры для сопряжения**, которые относятся к элементам, через которые соответствующая сборка сопрягается с пограничными деталями или сборками;
- **функциональные размеры**, которые относятся к определенным важным размерам в сборке (например, поперечное сечение потока жидкости через фитинги, отверстие и ход поршня в случае гидравлических и пневматических цилиндров);
- **монтажные размеры**, которые необходимы на этапе монтажа и которые предписываются вместе с шероховатостью соответствующих поверхностей;
- **другие размеры**, которые необходимы для операций сборки и установки и которые не обусловлены исполнительными чертежами составляющих деталей.

В случае элементов, перемещающихся при функционировании соответствующей сборки, если представлено крайнее положение при движении, указывается размер, соответствующий крайнему положению, занимаемому деталью. Ширина спецификации равна ширине основной надписи, заголовок спецификации располагается над основной надписью, прилегая к ней (рис. 1).

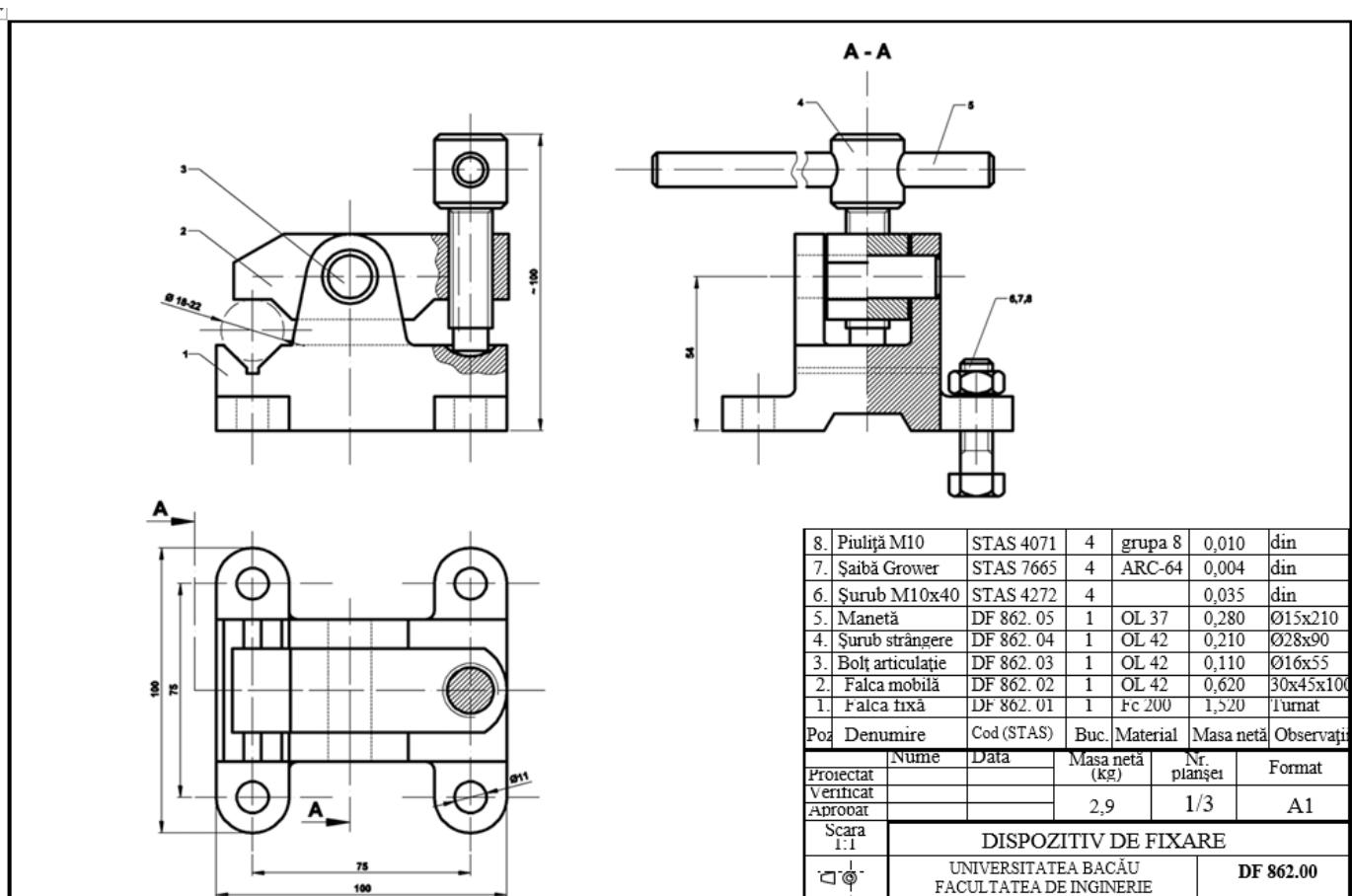
3.											
2.											
1.											
Поз.	Наименование	Код (STAS)	Шт.	Материал	Масса нетто	Примечания					
	Фамилия	Дата	Масса нетто (кг)	№ листа	Формат						
Разработан											
Проверил			5,4	1/3	A1						
Утверждено											
Масштаб 1:1	УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФИКСАЦИИ										
...	УНИВЕРСИТЕТ БАКЭУ ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ				121.304.0						
	Макс. 170 мм										

Рис. 1

Не для всех составляющих элементов конструкции сборки имеются исполнительные чертежи, некоторые из них поставляются серийно (болты, штифты, клинья, гайки, двигатели, тормоза, ограничители, преобразователи и т. д.). В спецификации в графе «Примечания» сделать пометку «поставляется серийно».

На разрезе две смежные детали штрихуются в противоположном направлении с

наклоном 45°, а когда на разрезе представлено более двух смежных деталей, их разметку различают как по ориентации штрихов, так и по разным расстояниям между ними.



РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Наиболее распространенными разъемными соединениями в машиностроении являются резьбовые соединения. К резьбовым крепежным элементам относятся болты, шпильки, гайки и резьбовые штифты.

Представление резьбы в резьбовых соединениях показано в таблице 4.2.

Внешняя резьба перекрывает внутреннюю резьбу в части соединения (Рис. 2).

На рисунке №3 представлено соединение двух деталей (1, 2) (Рис.3.) разными элементами:

- болт с шестигранной головкой (3), шайба-гровер (4), шестигранная гайка (5);
- винт с утопленной цилиндрической головкой, со шлицем (6);
- винт с утопленной головкой, усеченно-конической, со шлицем (7).

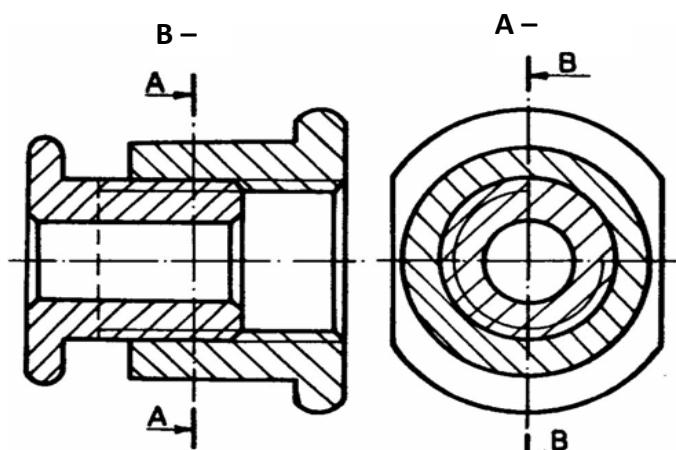


Рис. 2.

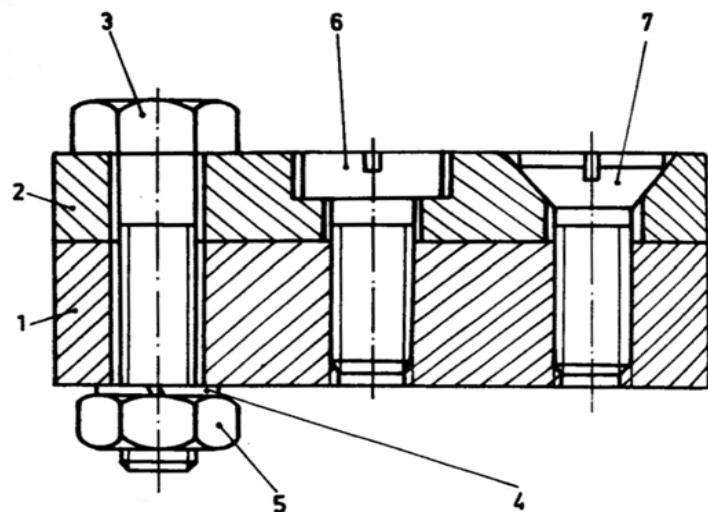


Рис. 3.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ ШЛИЦОВ

Шлицевые соединения заменяют соединения продольными шпонками в случае передачи больших крутящих моментов или повторяющегося осевого смещения компонентов, установленных на валу. Эти соединения изготавливаются со шлицевыми валами и шлицевыми втулками. Шлицы – это щелевые зазоры между двумя соседними плоскостями на валу и втулке. Номинальные размеры соединения одинаковы как для вала, так и для втулки.

В зависимости от формы шлицев, валы и втулки могут иметь (Рис. 4.):

- прямобочные шлицы (квадратные или прямоугольные);
- непараллельные боковые шлицы (трапецидальные или треугольные);
- шлицы с эвольвентным профилем.

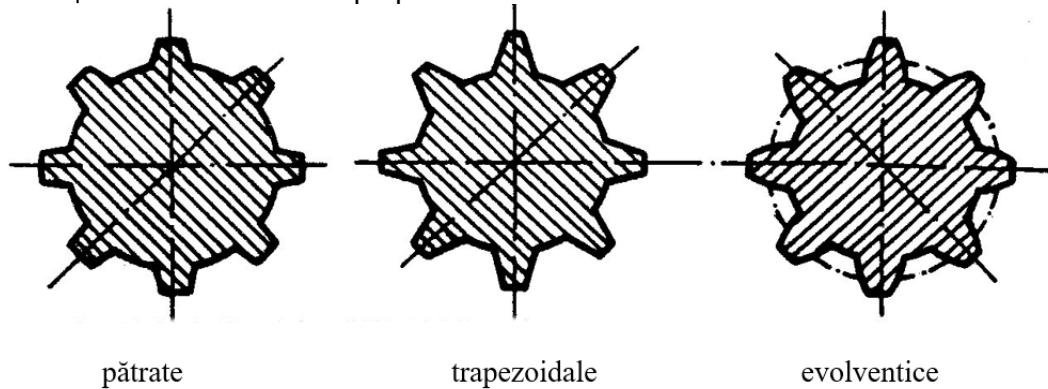


Fig. 4.

Элементы шлицев: линия поверхности головки (большой диаметр внешнего шлица или малый диаметр внутреннего шлица), линия ножной поверхности (малый диаметр внешнего шлица или большой диаметр внутреннего шлица), линия первичной поверхности (шлицы с непараллельными или эвольвентными боковыми сторонами) и полезная длина (длина шлица без выходной части инструмента) (Рис. 5).

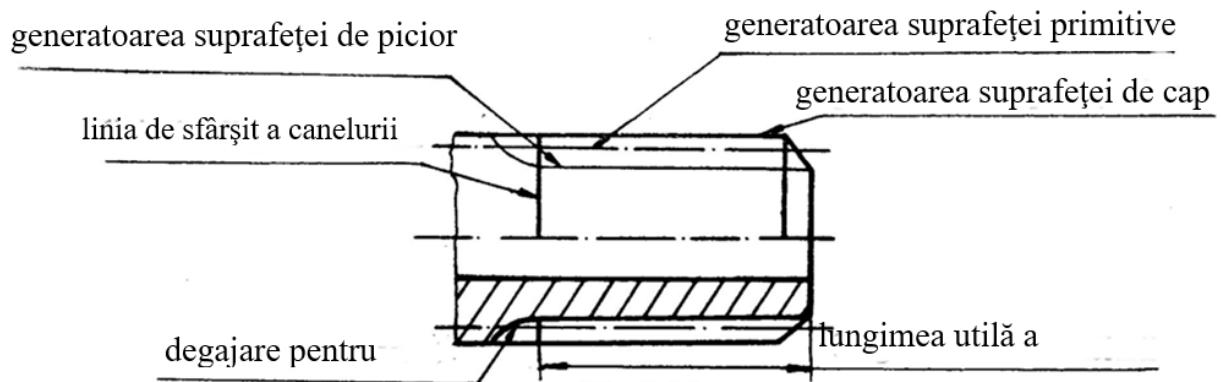


Fig. 5.

В продольном виде шлицевых валов изображают сплошной толстой линией поверхность головки, тонкой линией ножную поверхность и конец выхода шлицев. В боковой проекции полный профиль показан как в разрезе, так и на виде, на котором также указан размер шлица (Рис. 6).

В случае ступиц со шлицами, как дно, так и вершины шлицев изображаются в продольном сечении толстой линией, а в боковой проекции одна или две шлицы изображаются в упрощенном виде, остальные шлицы изображаются окружностями,

прорисованными с диаметром вершин толстой сплошной линией, а диаметром ножной поверхности – тонкой сплошной линией. Для шлицевых валов с эвольвентным профилем в продольном виде линия головки представлена сплошной толстой линией, линия ножной поверхности – тонкой линией, линия первичной поверхности – штриховой тонкой линией. В боковой проекции только одна или две смежные шлицы изображаются в разрезе и на виде, причем диаметр вершин толстой сплошной линией, а диаметр ножной поверхности сплошной тонкой линией (Рис. 7).

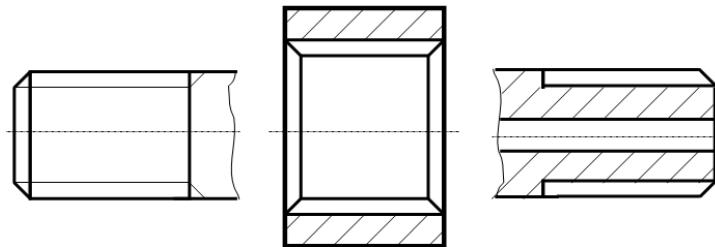


Fig. 6.

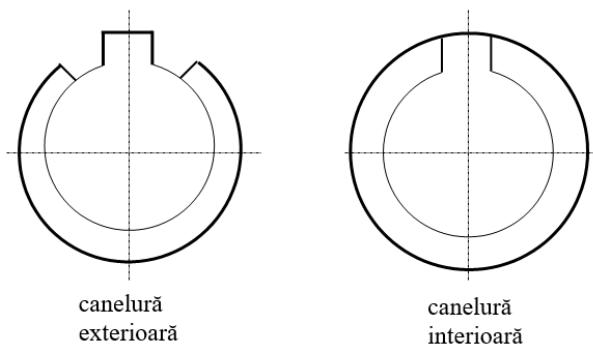
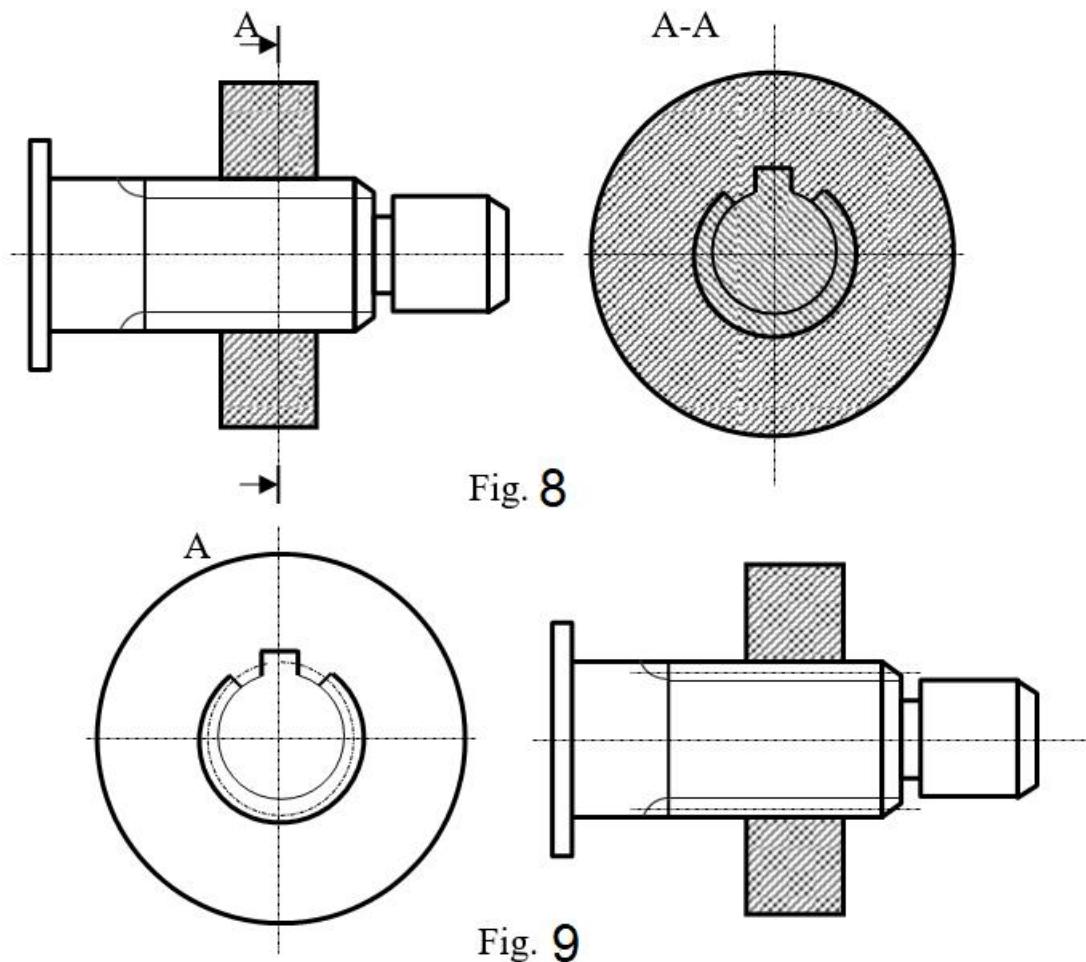


Fig. 7.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ШЛИЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

На сборочных чертежах при изображении шлицевых соединений в продольном, поперечном или боковом разрезе условно предполагается, что торцы валов перекрываются торцами втулок.

На рисунке 8 показано продольное и поперечное сечение прямобочного шлицевого соединения, а на рисунке 9 – продольное сечение и фронтальный вид эвольвентного шлицевого соединения. Как видно, на виде сбоку и в поперечном сечении показан только шлицевой профиль вала.



УПРУГИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Пружины – это элементы машин, которые благодаря своей форме и материалу, из которого они изготовлены, обеспечивают упругую связь между различными элементами устройства, аппарата или машины. Благодаря своим превосходным упругим свойствам и стабильности во времени пружины находят разнообразное применение, например, для создания постоянных упругих сил, амортизации вибраций, поглощения энергии удара и т. д.

- **По конструкции и форме** пружины подразделяются на: витые пружины (цилиндрические и конические), пластинчатые пружины, тарельчатые пружины, спиральные пружины, торсионные пружины, специальные пружины.
- **По виду воспринимаемой нагрузки** пружины, с учетом направления и

направленности внешних сил, пружины подразделяются на пружины сжатия, пружины растяжения, пружины кручения.

- **По форме поперечного сечения заготовок** различают пружины круглого, прямоугольного, квадратного и профилированного сечения.

Пружины условно представляются в соответствии с рекомендациями, содержащимися в SR EN ISO 2162:1997, которые устанавливают два способа представления: обычное представление и упрощенное представление.

При обычном изображении пружин учитываются общие правила технического рисования, а также некоторые специальные правила, которые упрощают изображение пружин на чертеже следующим образом:

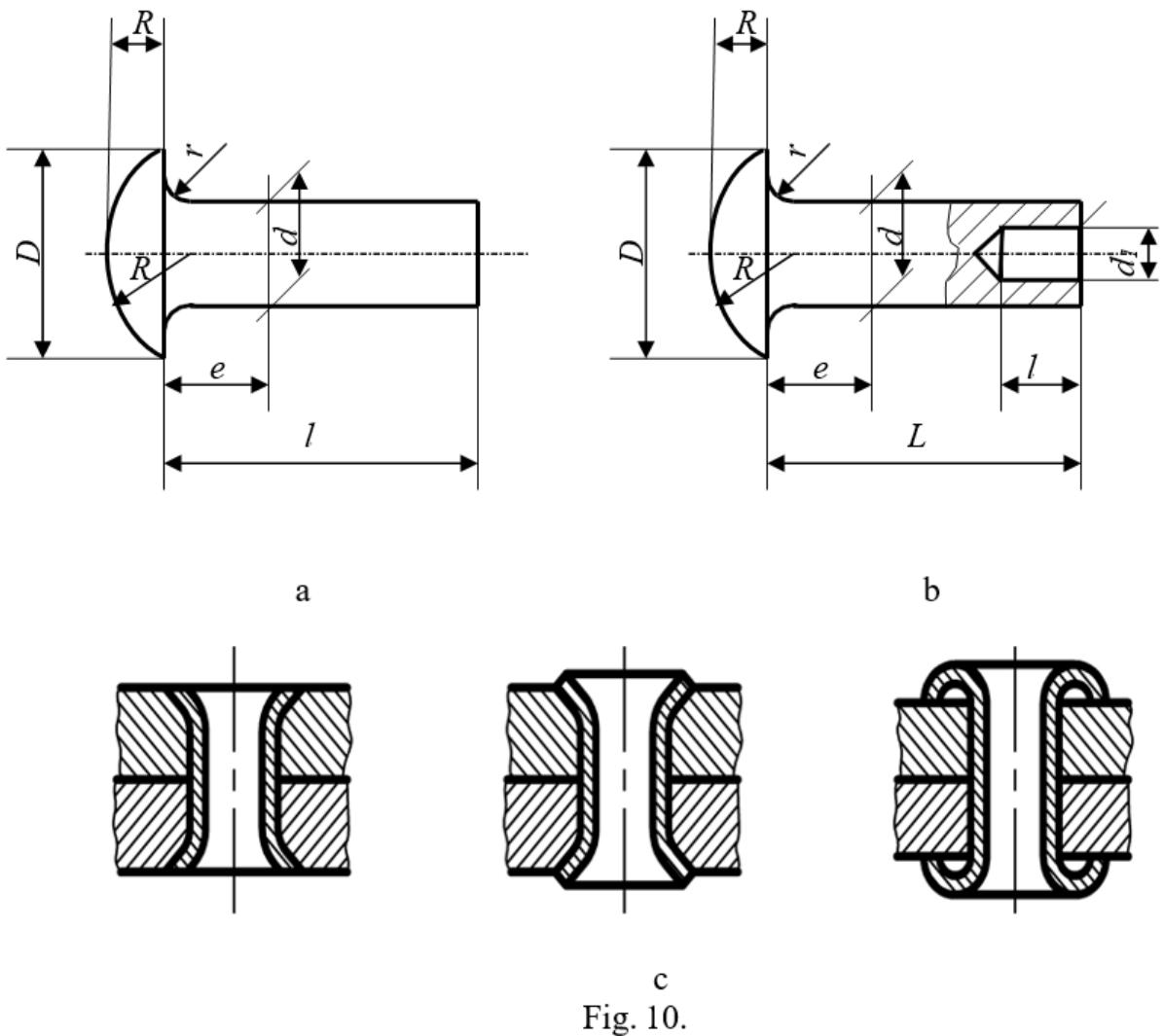
- винтовые линии заменяются прямыми;
- витки спирали представляются параллельными, как для постоянного, так и для переменного шага;
- витые пружины, в которых число витков больше четырех, могут быть представлены на обоих концах одним или двумя полными витками, остальные витки заменяются осевыми линиями вдоль сечений витков по всей длине участка;

В упрощенном изображении используются линии толщиной в 1,2...1,5 раза больше толщины линии контура, за исключением пластинчатых пружин, где изображение должно быть выполнено сплошной толстой линией.

ЗАКЛЕПОЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Соединение деталей, толщина которых мала по сравнению с другими размерами, можно осуществлять с помощью клепки. Основным элементом заклепочного соединения является заклепка.

Заклепка состоит из цилиндрического стержня, заканчивающегося на одном конце головкой, называемой закладной головкой. По геометрической форме головки различают заклепки с головкой: полукруглой, куполообразной, потайной, полупотайной, усеченно-конической и т. д. Заклепка может быть со сплошным стержнем, трубчатым стержнем или с отверстием (Рис. 10.1. a, b, c).



Заклепочные соединения на чертежах представляют в обычном и упрощенном виде. Упрощенное представление используется в случаях, когда из-за малого размера заклепок на чертеже обычное представление заклепок стало бы непонятным.

Обычно заклепочные соединения представляют в двух проекциях, а именно: в разрезе через ось заклепки, при этом заклепка представлена видимой, и на виде, перпендикулярном оси заклепки, в котором головка заклепки рассматривается как удаленная путем сечения.

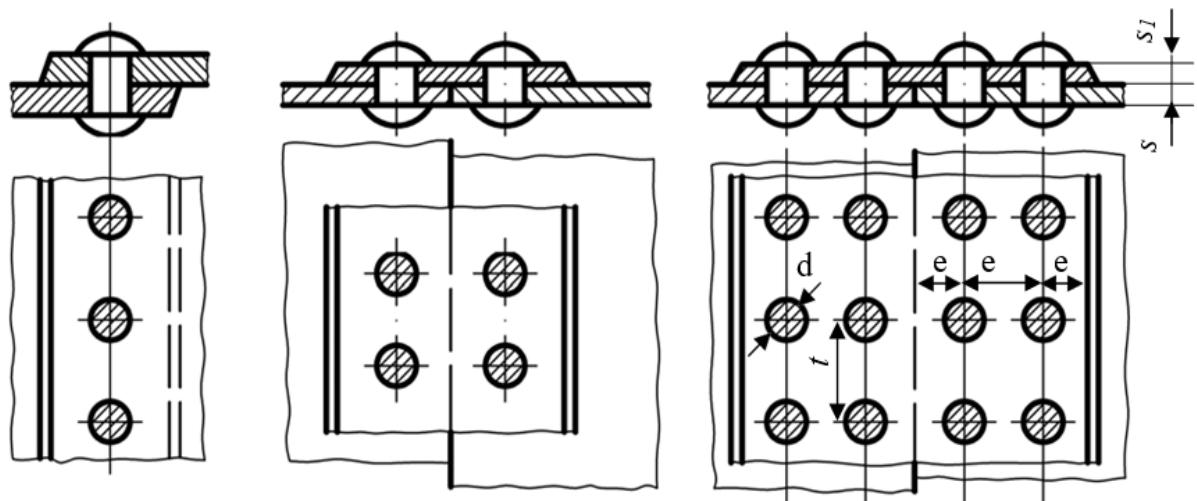
В зависимости от взаимного расположения соединяемых деталей, заклепочные

соединения могут быть как внахлестку, так и с накладками.

Накладки – это пластины, накладываемые на собираемые детали. Заклепки могут быть выполнены как в один ряд, так и в несколько рядов, причем ряды заклепок могут быть параллельными или ступенчатыми.

Размеры, которые должны быть указаны на чертеже заклепочного соединения, следующие:

- d_1 – диаметр стержня заклепки;
- s – толщина пластин;
- s_1 – толщина накладки
- t – шаг клепки;
- e_1 – расстояние между двумя рядами заклепок;
- e – расстояние от края пластины до ближайшего ряда заклепок;
- e_2 – расстояние от края накладки до оси ряда заклепок.



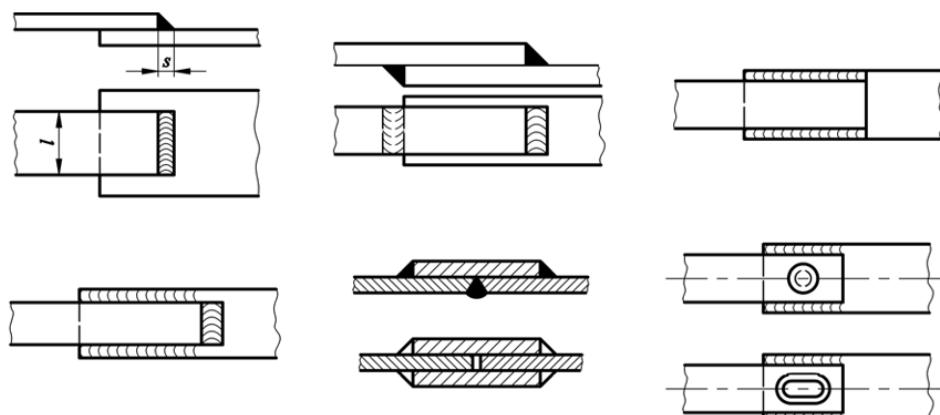
Exemple de asamblări nituite

СВАРНЫЕ СБОРКИ

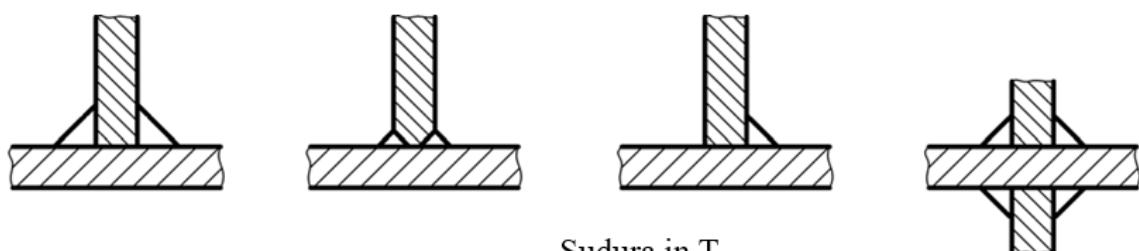
Сварка – это операция по созданию неразъемного соединения металлических частей с использованием местного нагрева, давления или того и другого, с добавлением или без добавления материала, аналогичного металлу соединяемых частей.

Основные формы сварных швов:

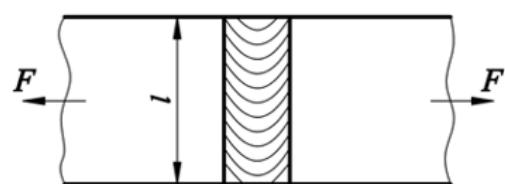
- стыковая сварка;
- сварка с отогнутыми краями;
- сварка внахлест;
- сварка углом;
- сварка крестом;
- сварка в T, V, Y, U, I.



Sudura in colț

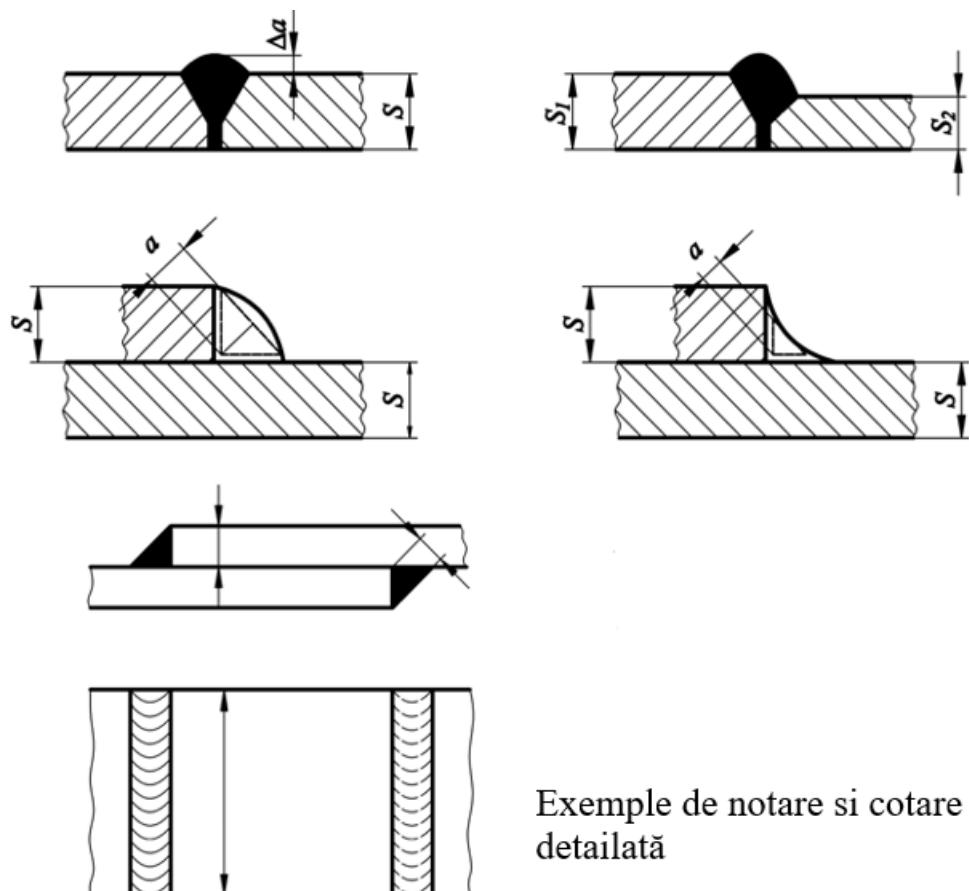


Sudura in T



Sudura cap la cap

Представление и обозначение сварных швов на чертеже можно выполнить как детально, так и упрощенно. Часто используется упрощенный метод представления и обозначения. Метод детального представления включает все формы и размеры сварного шва и используется в тех случаях, когда упрощенное представление не позволяет однозначно определить форму и размеры сварного шва.



В упрощенном представлении сварочный шов условно изображается сплошной толстой линией или, в зависимости от ситуации, осями отверстий или точек (Рис. 11).

Упрощенное обозначение выполняется на чертеже с помощью линии-выноски, заканчивающейся стрелкой, опирающейся на шов, а на другом конце продолжается двойной полкой. Двойная полка состоит из сплошной тонкой линии и тонкой штриховой линии, параллельной рамке формата или оси шва (Рис. 12).

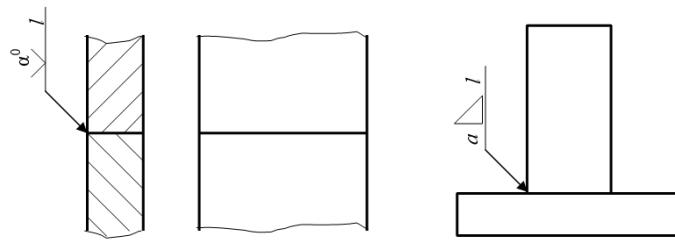


Fig. 11

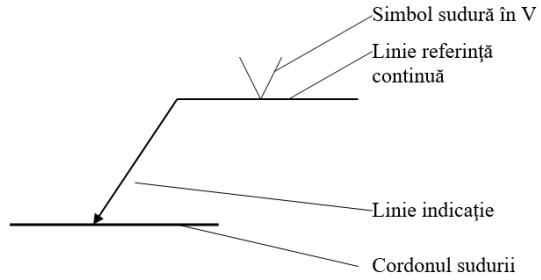


Fig. 12

При упрощенном обозначении используются следующие элементы:

- основные символы, указывающие на форму соединения, имеющие ту же толщину и высоту линии, что и размеры;
- дополнительные символы, указывающие на форму внешней поверхности шва или обработку этих поверхностей;
- размеры, дополнительные указания.

Сварные швы в упрощенном представлении обозначаются линией-выноской, над которой указывается высота сечения шва « a », символ сварного шва и длина шва « l ».

Exemplu:

