

Тема 3. Соединения деталей

План:

1. Виды соединений. Резьбовые изделия и соединения.
2. Другие виды разъемных соединений.
3. Неразъемные соединения.

2. Другие виды разъемных соединений.

Соединение деталей болтом

В состав болтового соединения входят: болт, гайка, шайба и соединяемые детали со сквозными цилиндрическими отверстиями, диаметры которых при выполнении данного задания рекомендуется принять равными $1,1d$, где d - номинальный (наружный) диаметр резьбы болта и гайки.

Длину болта (l) приближенно можно определить по формуле

$$l = A + S + h + K,$$

где A - сумма толщин соединяемых деталей (в данном случае $B_1 + B_2$);

S – толщина шайбы,

H_G – высота гайки,

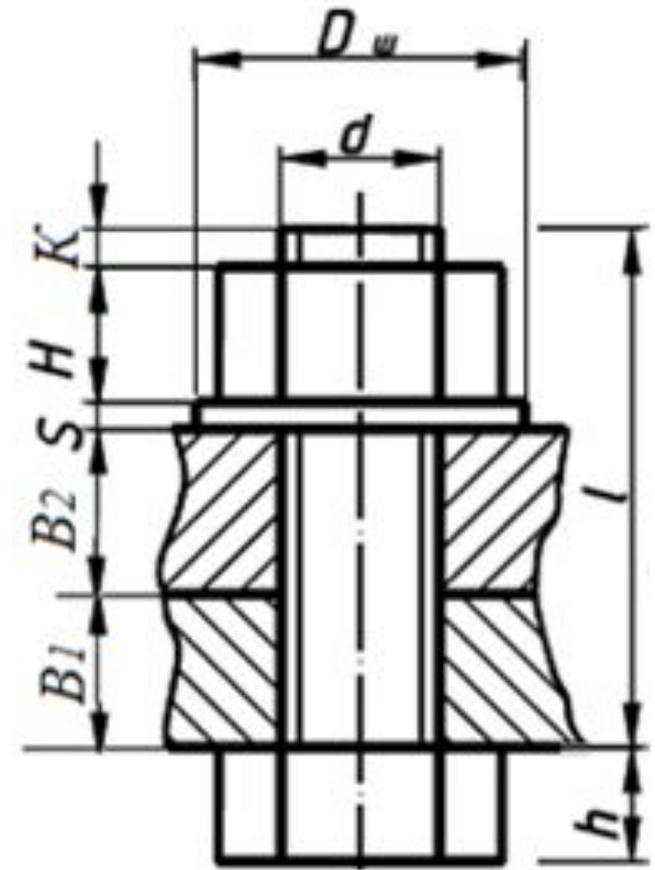
K – высота выступающей части болта,

d – диаметр резьбы болта и гайки.

Рассчитанная по формуле длина болта уточняется по ряду длин, установленному ГОСТ 7798-70, из которого следует выбрать значение, ближайшее к расчетному.

На рисунке изображено упрощенное болтовое соединение, которое может рассматриваться как простейший сборочный узел.

На сборочных чертежах болтовые соединения изображаются упрощенно или условно. При упрощенном изображении зазоры между стержнем и отверстием не показывают. Дуги скругления фасок на головке болта и гайки, а также фаски на стержне, не вычерчивают. Линию границы резьбы на стержне не показывают, а тонкую линию внутреннего диаметра резьбы проводят по всей длине стержня болта.



d – по варианту;

$H = 0,8 d$;

$h = 0,7 d$;

$D_{ш} = 2d$;

$D_{ш} = 2,2 d$;

$S_{ш} = 0,1 d$;

$K = 0,3d$;

l -по ГОСТ

Соединение шпилькой

Шпилька представляет собой цилиндрический стержень с резьбой на обоих концах. Шпилечное соединение состоит из шпильки, гайки и шайбы. В одной из соединяемых деталей просверливают глухое отверстие. В этом отверстии нарезают резьбу диаметром d . Шпильку резьбовым посадочным концом L_1 завинчивают в отверстие. Затем в присоединяемой детали просверливают отверстие диаметром $(1,05-1,1)d$ и надевают ее на шпильку.

После этого на шпильку надевают шайбу и навинчивают гайку. Размеры деталей упрощенного изображения соединения берутся в зависимости от диаметра резьбы шпильки. Упрощения на чертеже аналогичны упрощениям на болтовом соединении.

Длина ввинчиваемого (посадочного) конца шпильки L_1 выбирается из таблицы 1 в зависимости от области применения.

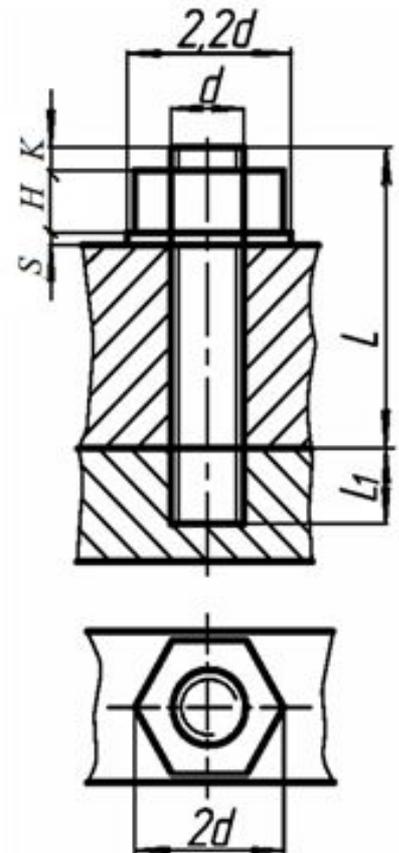


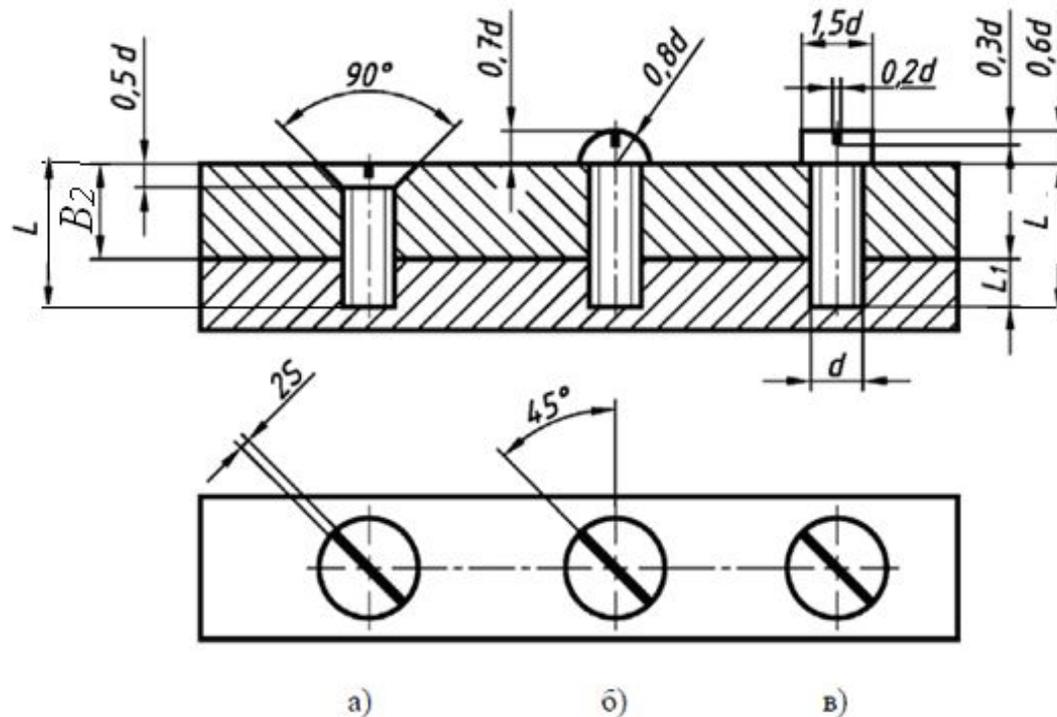
Таблица 1

Область применения шпилек нормальной точности

ГОСТ на шпильку	Длина посадочного конца шпильки	Материал нижней детали
22032-76	$l_1 = d$	Сталь, бронза, латунь
22034-76	$l_1 = 1,25d$	Ковкий и серый чугун
22038-76	$l_1 = 2d$	Лёгкие сплавы

Соединение винтом

Винтовое соединение состоит из самого винта и двух соединяемых деталей. В одной из них просверлено глухое отверстие с резьбой. Винт свободно проходит сквозь отверстие присоединяемой детали и ввинчивается в глухое резьбовое отверстие другой детали, причем, коническая головка винта не должна выступать над поверхностью детали. Размеры деталей упрощенного изображения соединения берутся в зависимости от диаметра резьбы винта.



а) винт с потайной головкой ГОСТ 17475–80; б) винт с полукруглой головкой ГОСТ 17473–80; в) винт с цилиндрической головкой ГОСТ 1491–80

Примеры обозначений крепежных изделий

Болт М6 - 6g x 14.58 ГОСТ 7798-70

Болт исполнения 1 с шестигранной головкой, имеет резьбу метрическую диаметром 6 мм с крупным шагом (шаг не указывается), длина стержня болта (без головки) 14 мм, допуск на размеры резьбы – 6g, предел прочности материала – 58. Изображение болта представлено на рисунке Д.1, а (b – длина резьбы).

Болт 2М8 x 1- 6g x 24.58 ГОСТ 7798-70

Болт исполнения 2 с шестигранной головкой, имеет резьбу метрическую диаметром 8 мм с мелким шагом 1 мм; длина стержня болта (без головки) 24 мм. Цифра 2 перед размером резьбы означает «исполнение 2» – конструкция болта отличается от предыдущего: в стержне болта есть отверстие. Изображение болта – на рисунке Д.1, б (b – длина резьбы).

Винт А М8 – 6g 50.48 ГОСТ 17473-80

Винт класса точности А, метрическая резьба 8 мм, шаг крупный (крупный шаг не указывается), длина винта 50 мм (для накладных головок – без учета головки, для потайных – полная); 48 – характеристика материала. Изображения винтов с накладной и потайной головками – на рисунке Д.1, в, г (b – длина резьбы).

Гайка М16 – 6H.5 ГОСТ 5915-70

Гайка исполнения 1 с диаметром резьбы 16 мм, с крупным шагом (шаг не указывается), с полем допуска 6H, класс прочности 5, без покрытия. Изображение гайки приведено на рисунке Д.1, д.

Гайка 2М16 – 6H.12.40X.016 ГОСТ 5915-70

Гайка исполнения 2 с диаметром резьбы 16 мм, с крупным шагом, с полем допуска 6H, класс прочности 12, из стали марки 40X, с покрытием типа 01 толщиной 6 мкм. Изображение гайки – на рисунке Д.1, е.

Шпилька М16 - 6g x 50.58 ГОСТ 22032-76

Шпилька с ввинчиваемым концом, второй конец – для гайки и шайбы; резьба метрическая диаметром 16 мм, шаг крупный (не указывается), точность размеров резьбы 6g; длина без учета ввинчиваемого конца 50 мм, предел прочности материала – 58. Изображение шпильки – на рисунке Д.1, ж.

l₁ – ввинчиваемый конец.

Шпилька 2 М16 x 1.5 - 6g x 50.58 ГОСТ 22032-76

То же, но «исполнение 2», резьба с мелким шагом 1.5 мм.

Шпилька М16 х 1,5 - 6g х 85.88 ГОСТ 9066-75

Шпилька для гладких отверстий (фланцевых соединений), оба конца предназначены для гаек и шайб; резьба метрическая диаметром 16 мм с мелким шагом 1,5 мм, точность размеров 6g, указывается полная длина стержня I – 85 мм; предел прочности материала – 88.

Чертеж шпильки показан на рисунке Д.1, и.

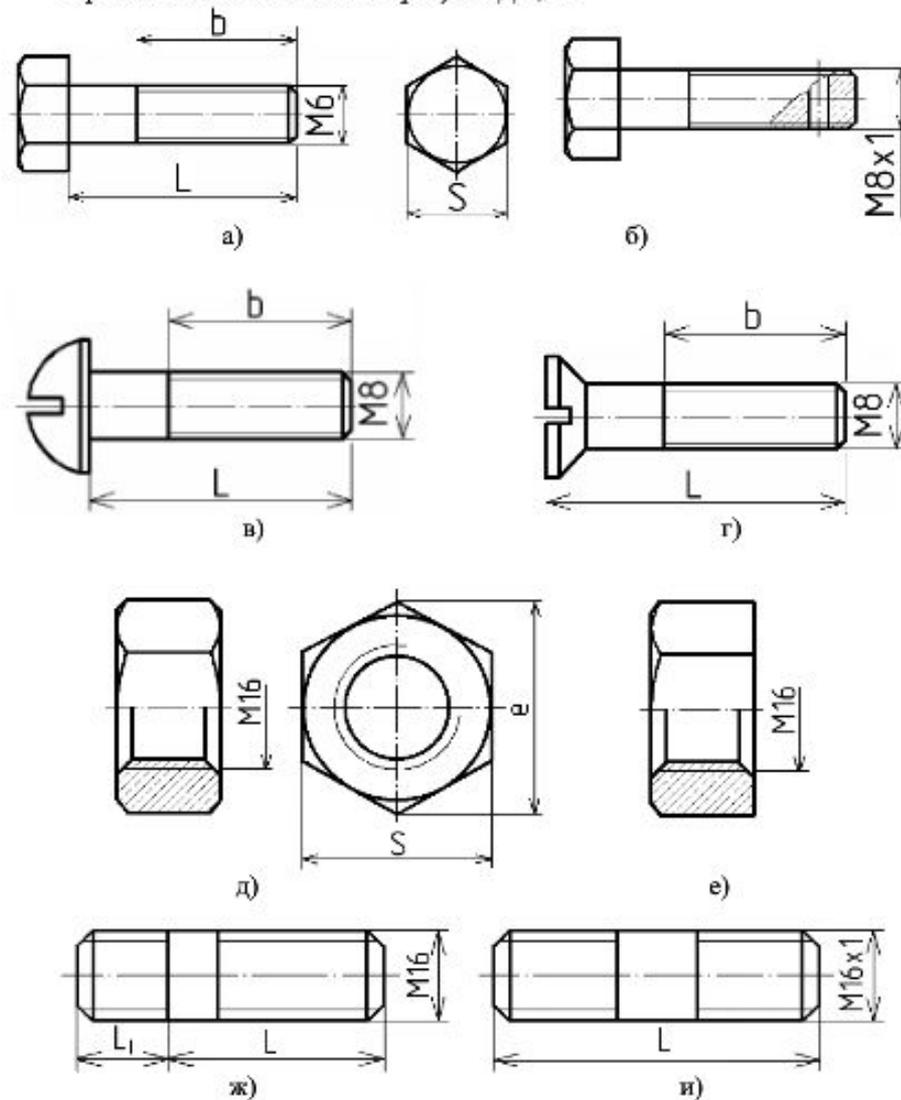


Рис. Д.1. Изображения и обозначения крепежных изделий

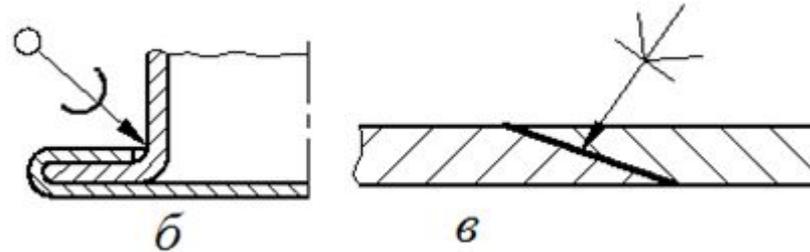
3. Неразъемные соединения.

Пайка. Склеивание.

Правила изображения швов, получаемых пайкой, склеиванием изложены в *ГОСТ 2.313–82 "Условное изображение неразъемных соединений"*. Согласно стандарту, место соединения элементов, начерченных в разрезе и на видах, показывают толстой сплошной линией, толщиной $2s$.

От места пайки проводится начинающаяся двусторонней стрелкой тонкая линия – выноска. На линии-выноске, между стрелкой и полкой, наносится сплошной основной линией символ пайки (() выпуклостью к двусторонней стрелке симметричной формы или символ склеивания (к).

Для обозначения на чертеже швов по периметру, линию-выноску заканчивают окружностью, диаметром 3 ... 4 мм (рис. б, в).



Клепка.

При соединении заклепками скрепляемые листы или накладывают один на другой – соединение *внахлестку*, или стыкуют один к другому – соединение *встык*, и ставят одну или две накладки, затем в соединяемых деталях просверливают отверстия, вставляют заклепку и ударами, или сильным давлением расклепывают свободный конец, создавая вторую головку.

По числу рядов заклепок швы делят на *однорядные* и *многорядные*, а по расположению заклепок – на *параллельные* и *шахматные*.

По ГОСТ 2.313–82 швы заклепочных соединений могут изображаться условно. В проекциях на плоскость, перпендикулярную к оси, заклепки должны изображаться условными знаками "+", нанесенными тонкими линиями.

Если изделие, изображенное на чертеже, имеет клепаный шов, то одну или две (крайние) заклепки в сечении и на виде следует показывать условно, а остальные центровыми или осевыми линиями.

