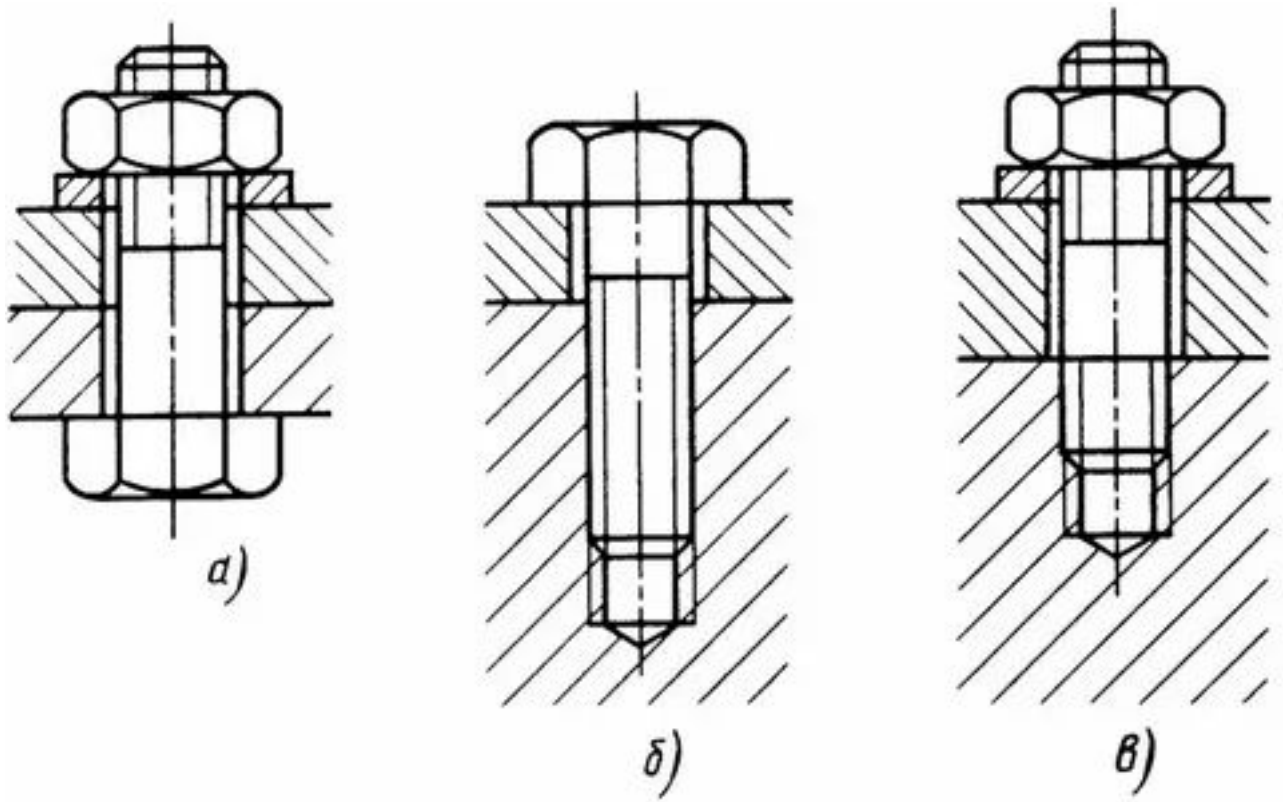
Резьбовые соединения

Виды резьбовых соединений



а - Болтовое

б - Винтовое

в - Шпилечное

Резьбовые соединения широко распространены в машиностроении. Они обладают такими достоинствами, как универсальность, высокая надежность, способность воспринимать большие нагрузки, удобство сборки и разборки, простота изготовления.

Основным элементом резьбового соединения является резьба. Резьба образуется при винтовом движении некоторой плоской фигуры, задающей профиль резьбы, расположенной в одной плоскости с осью поверхности вращения (осью резьбы) по цилиндрической или конической направляющей.

Классификация резьб

Резьбы классифицируются по следующим признакам:

− по форме поверхности, на которой нарезается резьба − цилиндрические и конические;

− расположению резьбы на поверхности стержня или отверстия −

внешние и внутренние;

− форме профиля − треугольные, прямоугольные, трапецеидальные,

круглые;

− эксплуатационному назначению − крепежные (метрические, дюймовые), крепежно-уплотнительные (трубные, конические) и ходовые (трапецеидальная, упорная, прямоугольная).

Крепежной называется резьба, которая обеспечивает полное и надежное соединение деталей при различных нагрузках и температурных режимах.

Ходовой называется резьба, которая служит для преобразования вращательного движения в поступательное. Она воспринимает большие усилия при малых скоростях движения;

– **направлению винтовой поверхности** – правые и левые резьбы.

Если при взгляде с торца винтовая линия направлена по часовой стрелке, то резьба называется правой и на чертежах не обозначается. У левой винтовая линия направлена против часовой стрелки и отмечается после обозначения резьбы «LH»;

– **числу заходов** – однозаходные и многозаходные.

Кроме того, используемые резьбы можно разделить на стандартные, нестандартные и специальные:

– стандартные резьбы с установленными стандартными параметрами: профилем, шагом и диаметром;

– нестандартные резьбы, параметры которых не соответствуют стандартным. К нестандартным относятся прямоугольная и квадратная резьбы.

Основные элементы и параметры резьбы

К основным параметрам резьбы относятся:

- профиль (контур выступа и канавки в осевом сечении);
- номинальный диаметр (d, D);
- шаг (P);
- число заходов (n);
- ход (h = P x n);
- направление.

Шагом резьбы (P) называется расстояние между двумя смежными

витками, измеренное параллельно оси резьбы (в мм).

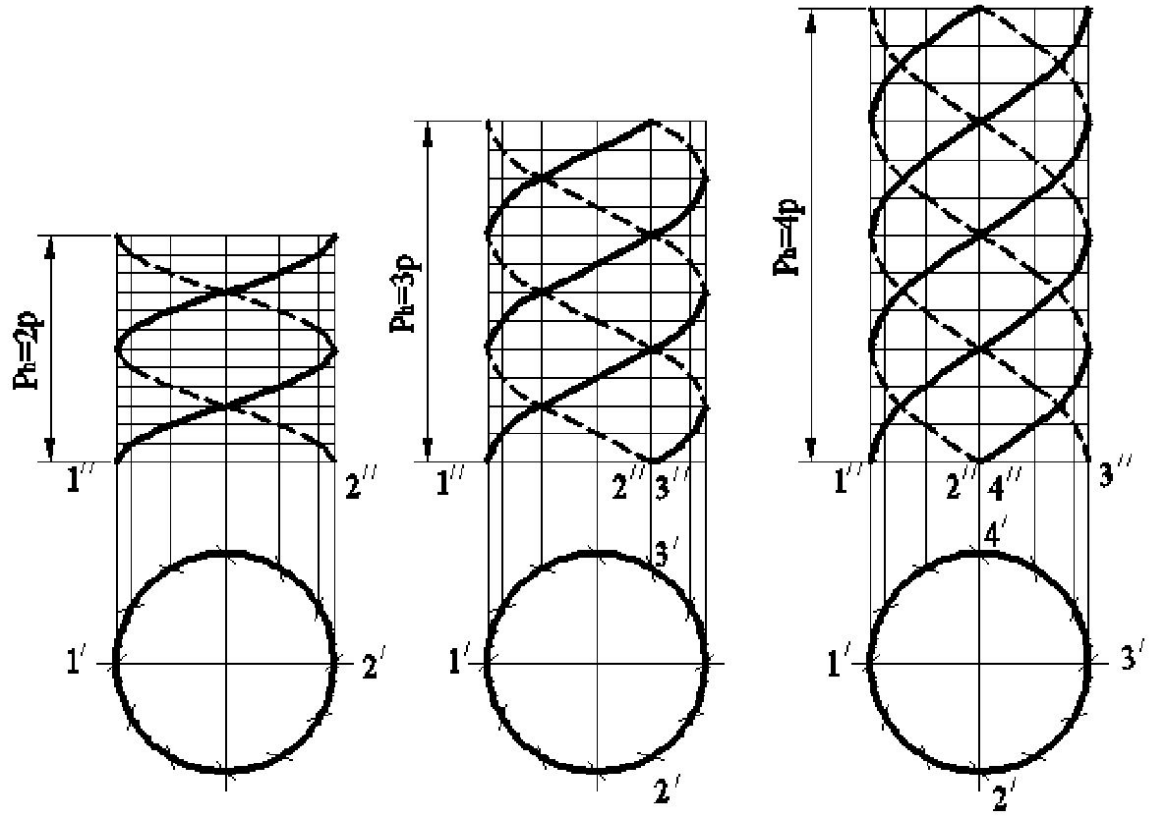
По величине шага различают резьбы с крупным и мелким шагами.

Расстояние, на которое переместится точка за полный оборот винтовой нити, измеренное также вдоль оси резьбы, называется ходом – h.

Для однозаходной резьбы шаг равен ходу, а для многозаходной

h = n x P, где n – число заходов. На рис. 2 показано образование 2-, 3-, 4-заходного винта.

Точки 1, 2, 3, 4, расположенные диаметрально противоположно на поверхности цилиндра, совершают одновременно винтовое перемещение.



Изображение резьбы на чертежах

Резьбу на чертежах изображают:

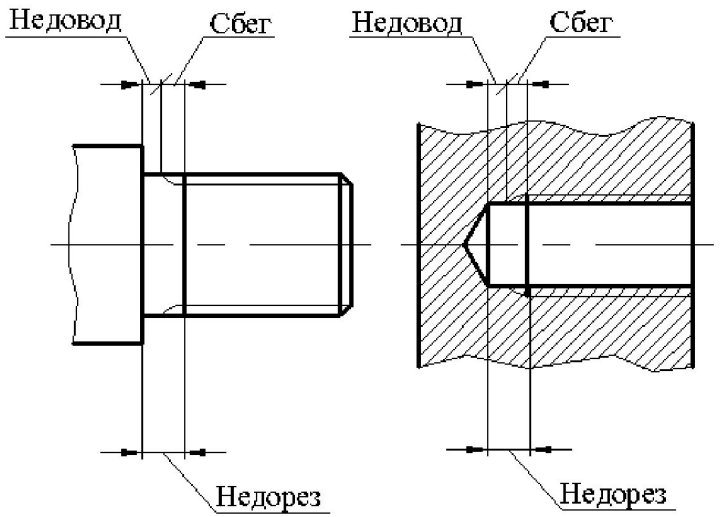
– на стержне – сплошными основными линиями по наружному диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями – по внутреннему диаметру. Сплошную тонкую линию наносят на расстоянии не менее 0,8 мм от основной линии и не более величины шага резьбы.

При расчете длины резьбы в силу устройства резьбонарезного инструмента (метчика, плашки) или в случае отвода резца следует учитывать участки, определяемые как сбег резьбы (а).

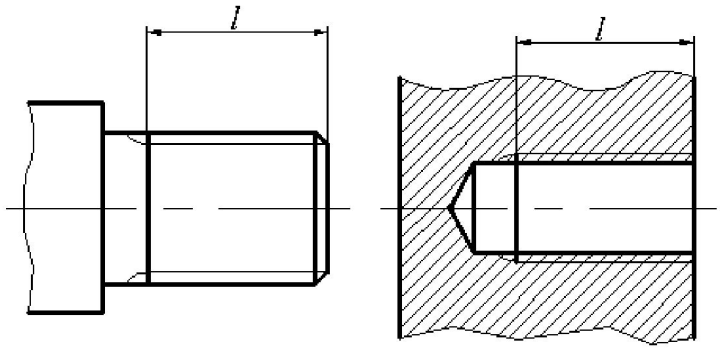
Если резьбу нарезают до некоторой поверхности, не позволяющей доводить инструмент до упора к ней, то образуется недовод резьбы. Сбег плюс недовод образуют недорез резьбы (а).

На чертежах размер длины резьбы наносят, как правило, без сбега (б).

а



б



Типы стандартных резьб

- Метрическая
- Метрическая коническая
- Трапецеидальная
- Упорная
- Трубная цилиндрическая
- Трубная коническая
- Дюймовая коническая
- Круглая для электротехнической арматуры

Соединение шпилькой

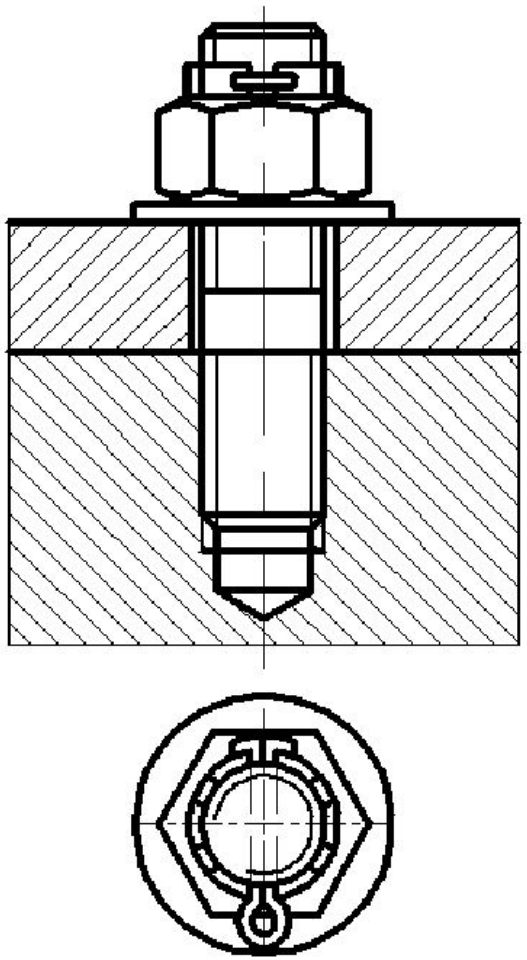
Шпилечное соединение деталей состоит из шпильки, гайки, шайбы и скрепляемых деталей.

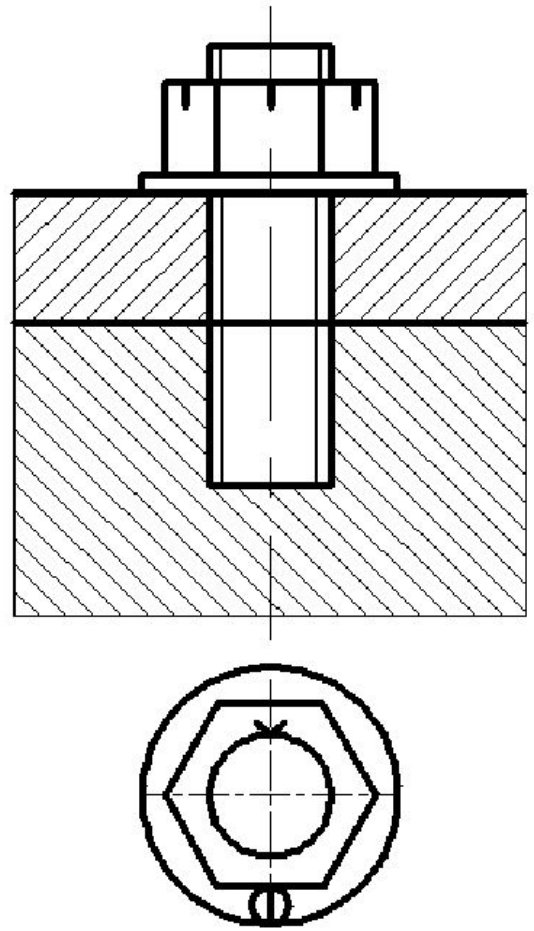
Соединение шпилькой применяют для скрепления двух или более деталей, когда по конструктивным соображениям применение болтового соединения невозможно или нецелесообразно. Например, недоступность монтажа болтового соединения, невозможность сквозного сверления всех скрепляемых деталей и т.д.

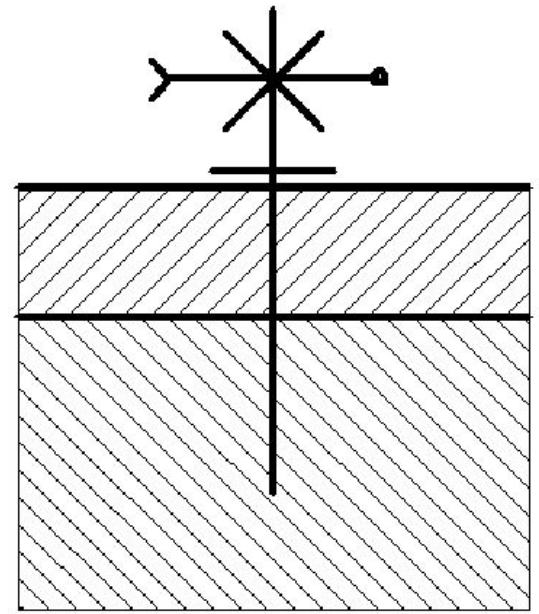
Изображение соединения

На сборочных чертежах допускается применять в зависимости от назначения и масштаба чертежа полное, упрощенное и условное изображения крепежных деталей в соединениях.

Для крепежных деталей, у которых на чертежах диаметры стержней равны 2 мм и менее, применяют условное изображение.





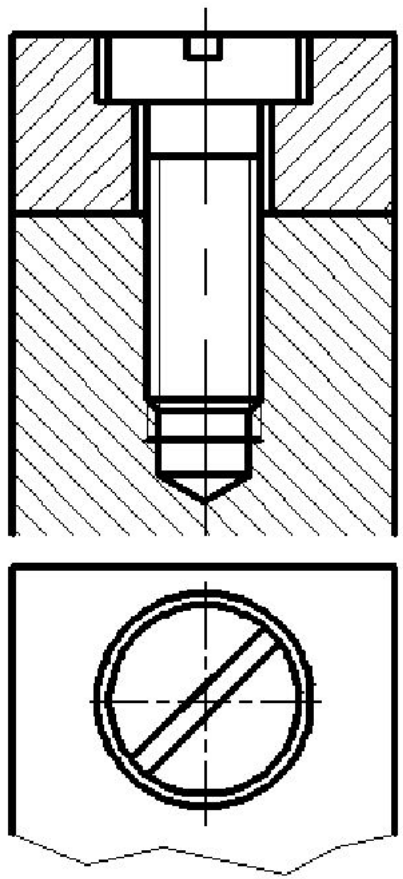


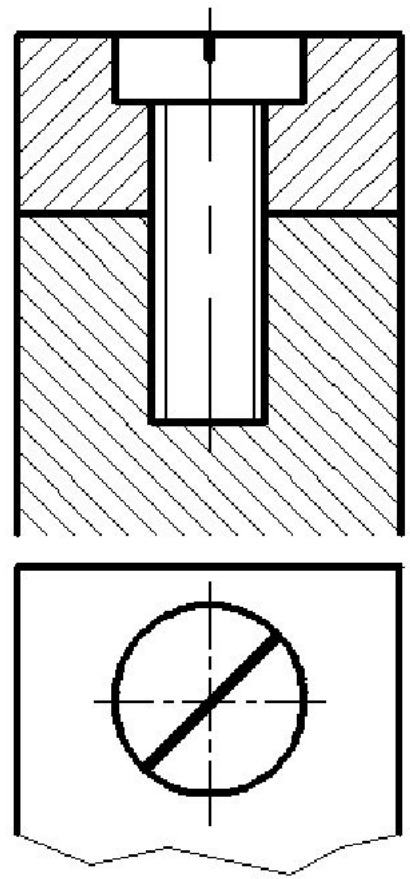
Соединение винтом

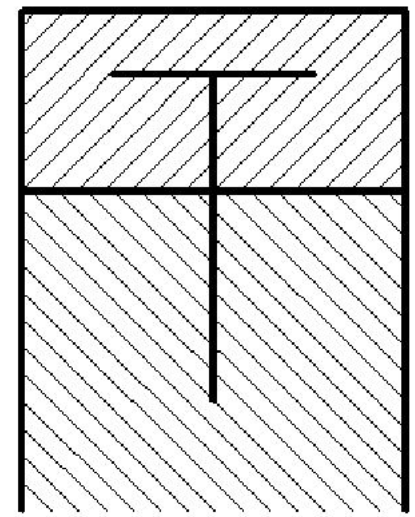
Винтовое соединение состоит из винта и двух соединяемых между собой деталей.

Применяется для соединения деталей машин. Винт проводят через отверстия одной или нескольких деталей с зазором и ввинчивают в базовую деталь. Материал базовой детали должен обеспечивать прочность соединения и позволять выполнять сборку и разборку соединения без повреждения резьбы.

Изображение на чертежах







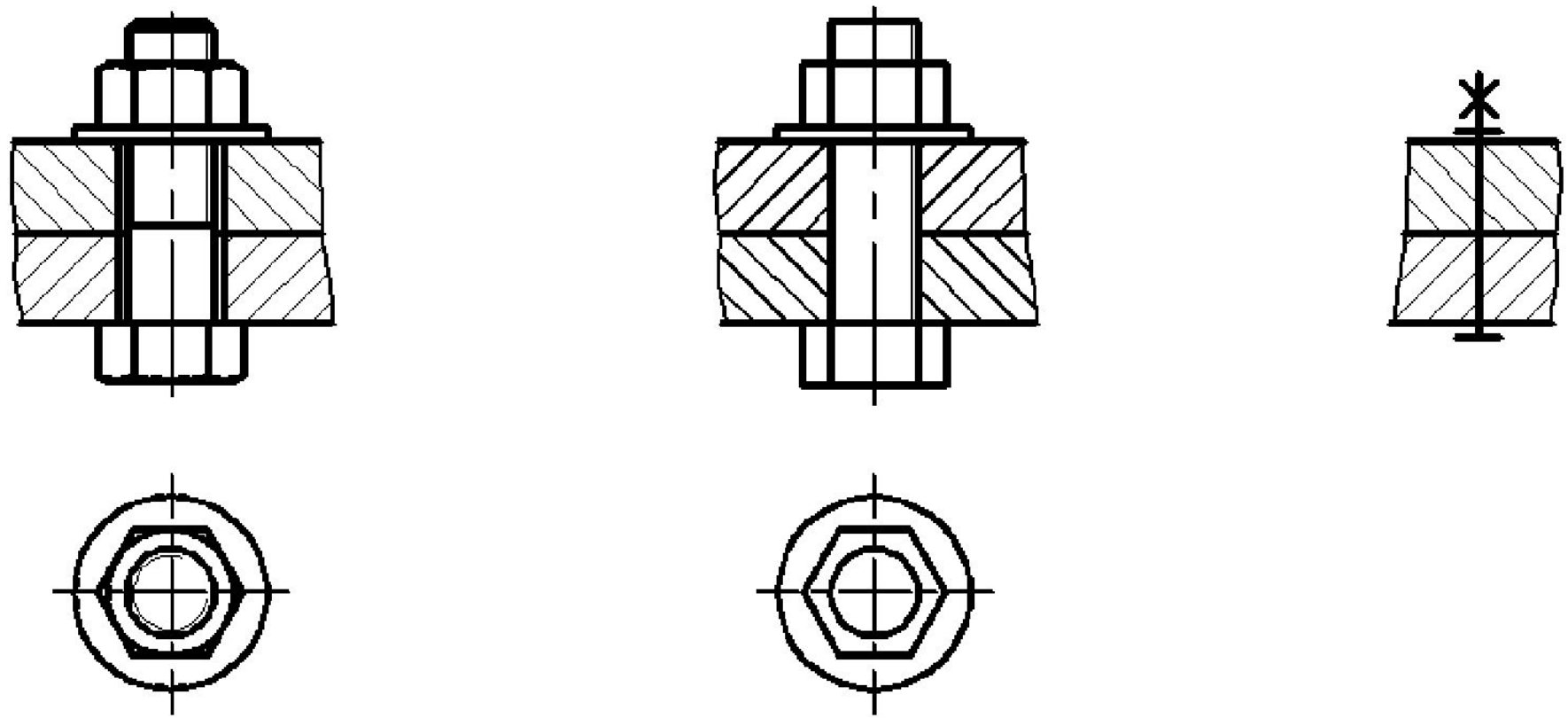
Болтовое соединение

Применяется для соединения деталей машин небольшой толщины,

при наличии места для размещения головки болта и гайки. Болтовое соединение состоит из скрепляемых деталей, болта, гайки и шайбы.

На сборочных чертежах допускается применять в зависимости от назначения и масштаба чертежа полное, упрощенное и условное изображение крепежных деталей в соединениях.

Изображение на чертежах

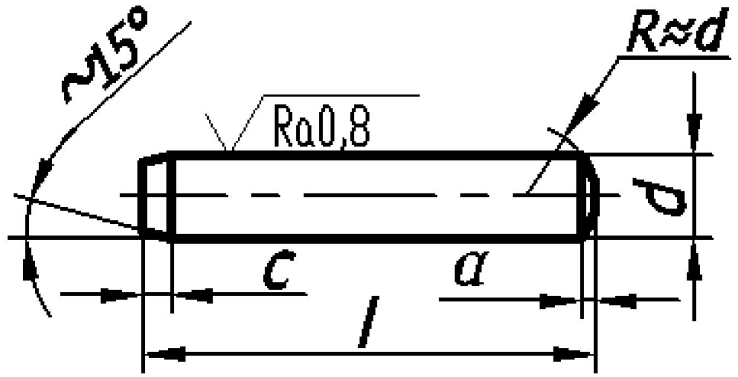


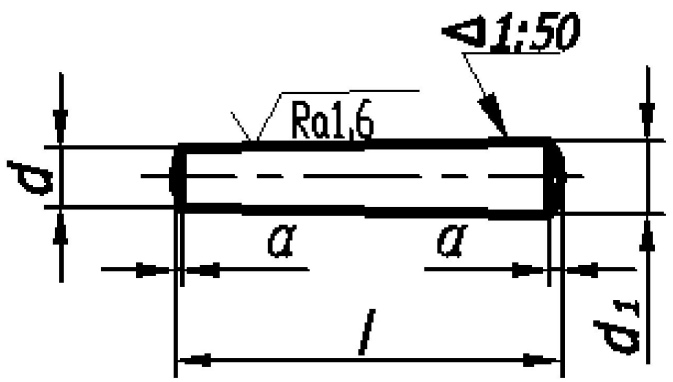
Соединение штифтом

Штифты применяют для жесткого соединения деталей или для обеспечения точной установки деталей при повторной сборке.

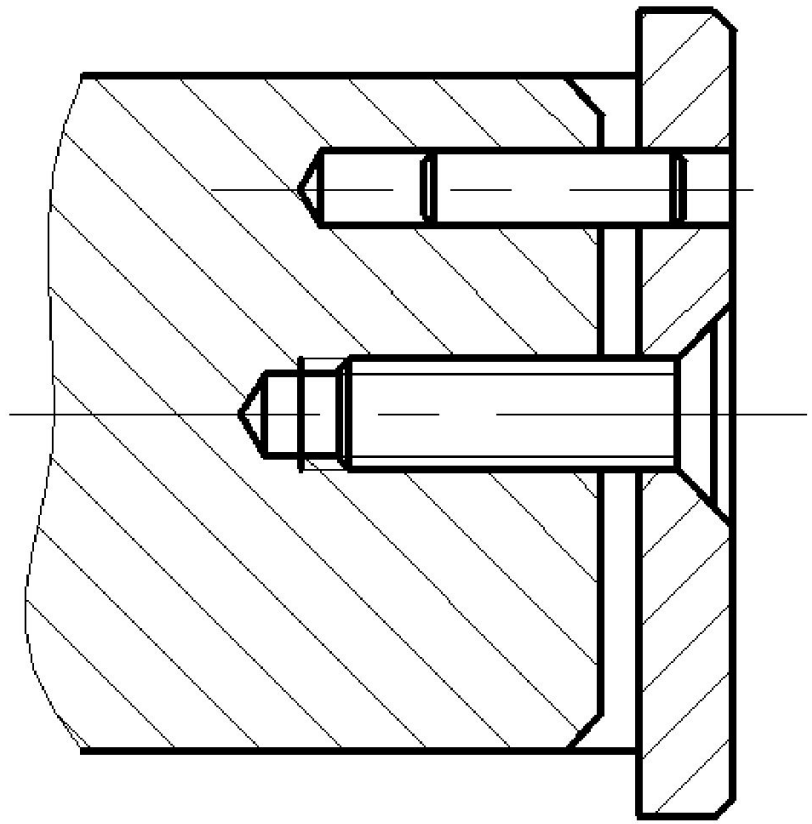
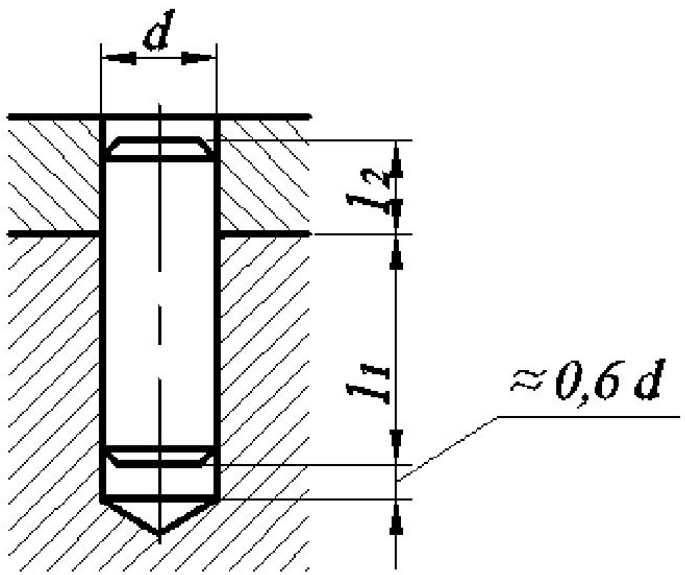
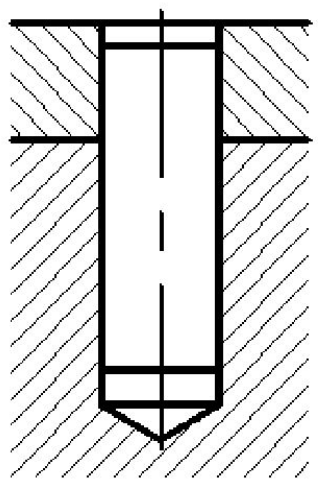
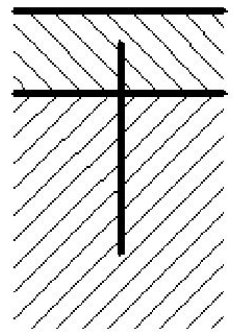
Штифт представляет собой гладкий стержень цилиндрической или конической формы.

Отверстия под штифты в соединяемых деталях обрабатывают совместно. Штифты удерживаются в соединении силами трения, создаваемыми упругими деформациями материала дет[illegible]ифтового





Пример применения



Изображение соединения