

Ув. студенты! Ознакомьтесь с лекционным материалом и ответить на контрольные вопросы письменно. Ответы на контрольные вопросы предоставить до **03.03** на электронный адрес преподавателя vika-lnr@mail.ru

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

ЛЕКЦИЯ

Тема: Резьба и резьбовые изделия

Цель: изучение резьбы и резьбовых изделий

План

- 1 Резьбовые изделия (болты, шпильки, винты)

Список использованных источников:

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика. – М:Машиностроение, 2010.
2. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. – М: Высшая школа, 1983.
3. Потемкин А. Инженерная графика (+ CD-ROM) / А Потемкин. - Издательство: Лори, 2002 г. - 464 с

1 Резьбовые изделия (болты, шпильки, винты)

Все разъемные недвижимые резьбовые соединения осуществляют с помощью крепежных резьбовых и не резьбовых изделий.

К крепежным резьбовым изделиям относятся болты винты, шпильки и гайки. Форму и размеры резьбовых крепежных изделий регламентируют соответствующие стандарты.

На стандартизированные крепежные резьбовые изделия рабочие чертежи, как правило, не выполняют, а сами изделия заказывают на основе условного стандартного обозначения. В условное обозначение стандартных резьбовых изделий в указанной последовательности входят; название изделия, указания о точности изготовления и вариант выполнения; стандартное обозначение метрической резьбы; класс прочности материала, из которого изготовлено изделие; толщина защитного антикоррозийного покрытия; стандарт на конструкцию.

В неподвижных резьбовых соединениях широко применяют не резьбовые крепежные изделия (шайбы, шплинты, фиксирующие кольца и др.). Наиболее распространенные конструкции этих изделий тоже стандартизированы, для них существуют условные стандартные обозначения.

Болты

Болт представляет собой стержень с резьбой на одном конце и головкой разных форм на втором. Наиболее распространена конструкция болта с шестигранной головкой. Болты изготавливают с нормальной, повышенной и грубой точностью.

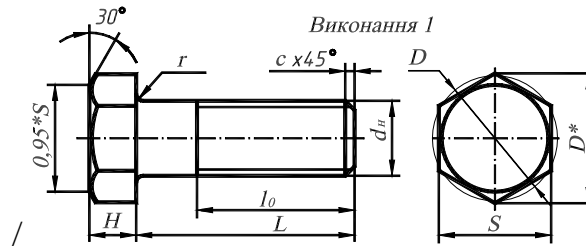


Рисунок 9.15 - Болт

Резьбовые соединения

Основные виды соединений с использованием рассмотренных прежде соединительных элементов это соединение болтом, винтом, шпилькой, а также трубные соединения. Эти виды соединений (кроме трубных) имеют три вида изображений: конструктивное, упрощенное и условное.

Конструктивное отвечает выполнению всех конструктивных элементов деталей соединения.

Упрощенное – предусматривает вычеркивание деталей без фасок, резьбу изображают по всей длине стержня резьбовой детали, зазор между стержнем и отверстием не показывают.

Условное изображение используют в тех случаях, когда диаметр стержня на чертеже меньше 2 мм. На соединение упрощенные распространяется ГОСТ 2.315-68.

Трубные соединения выполняют только конструктивно.

Соединение болтом

Болтовое соединение осуществляется с помощью болта - 3, рошцы - 5 и шайбы - 3 (рисунок 9.16,а). Кроме вышеупомянутых элементов в соединении болтом принимает участие две детали – 1, 2 определенной толщины (δ_1 и δ_2).

При конструктивном изображении резьбового соединения в деталях изображается отверстие, диаметр которого равен $1,1 \times d_n$ (где d_n – номинальный диаметр резьбы болта). Действительную рабочую длину болта находят как сумму следующих параметров: $L = \delta_1 + \delta_2 + H_r + S_{ш} + 0,25 \times d_n$

где δ_1 и δ_2 – толщина соединительных деталей, H_r – толщина гайки, $S_{ш}$ – толщина шайбы, d_n – номинальный диаметр резьбы. Полученную сумму закругляют к ближайшей из приведенного стандартного ряда рабочим длинам - L по табл. 1.

Таблица 1. Длина нарезки болта

Рабочая длина болта L , мм	Длина нарезки резьбы l_0 при заданном номинальном диаметре резьбы d_H				
	16	18	20	22	24
50,55,60,65,70,75,80	38	42	46	50	54

Из этой таблицы по действительному значению рабочей длины L определяют длину резьбовой части болта l_0 .

При упрощенном изображении болтового соединения для расчета рабочей длины болта - L используют зависимость:

$$L = \delta_1 + \delta_2 + 1,3 * d_H \quad (1)$$

где δ_1 и δ_2 – толщина соединительных деталей, d_H – номинальный диаметр резьбы;

Параметр $1,3 * d_H$ приближенно учитывает конструктивные размеры толщины шайбы, высоты гайки и запас по длине болта. Для выполнения упрощенного изображения болтового соединения используются следующие соотношения:

$$D = 2 * d_H; \quad D_{ш} = 2.2 * d_H; \quad H = 0.8 * d_H; \quad S_{ш} = 0.15 * d_H; \quad h = 0.7 * d_H$$

На рисунке 9.16,а представлено конструктивное изображение болтового соединения, а на рисунке 9.16,б - упрощенное.

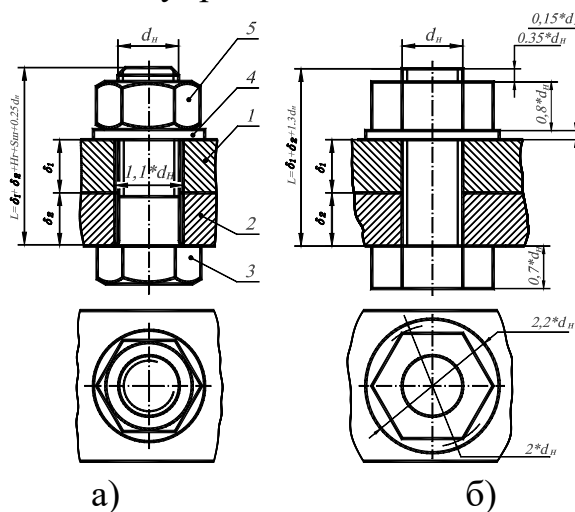


Рисунок 9.16 – Соединение болтом

Соединение шпилькой

Соединение шпилькой – это соединение с помощью шпильки - 3 (рисунок 9.17) шайбы - 4 и гайки - 5. При конструктивном изображении резьбового соединения в детали - 1 изображается отверстие, диаметр которого равен $1,1 * d_H$ (где d_H – номинальный диаметр резьбы шпильки). Действительную рабочую длину шпильки находят как сумму следующих параметров:

$$L = \delta_1 + H_{г} + S_{ш} + 0,25 * d_H \quad (2)$$

где δ_1 – толщина соединительных деталей, H_T – толщина гайки, $S_{ш}$ – толщина шайбы, d_H – номинальный диаметр резьбы. Полученную сумму закругляют к ближайшей из приведенного стандартного ряда рабочим длинам L по табл. 2.

Из этой таблицы по действительному значению рабочей длины L определяют длину резьбовой части болта l_0 .

При упрощенном изображении шпилечного соединения для расчета рабочей длины шпильки L используют зависимость: $L = \delta_1 + 1,3 \cdot d_H$

где δ_1 – толщина соединительной детали, d_H – номинальный диаметр резьбы;

Таблица 2. Длина нарезки резьбы l_0 при заданном номинальном диаметре резьбы d_H

Рабочая длина шпильки L , м	$d_H=16$	$d_H=18$	$d_H=20$	$d_H=22$	$d_H=24$
35	$l_0=L-0.5 \times d_H$	$l_0=L-0.5 \times d_H$	-	-	-
40	$l_0=L-0.5 \times d_H$	$l_0=L-0.5 \times d_H$	$l_0=L-0.5 \times d_H$	-	-
45	$l_0=L-0.5 \times d_H$	$l_0=L-0.5 \times d_H$	$l_0=L-0.5 \times d_H$	$l_0=L-0.5 \times d_H$	-
50	38	$l_0=L-0.5 \times d_H$	$l_0=L-0.5 \times d_H$	$l_0=L-0.5 \times d_H$	$l_0=L-0.5 \times d_H$
55	38	42	$l_0=L-0.5 \times d_H$	$l_0=L-0.5 \times d_H$	$l_0=L-0.5 \times d_H$

Параметр $1,3 \cdot d_H$ приближенно учитывает конструктивные размеры толщины шайбы, высоты гайки и запас по длине болта. Для выполнения упрощенного изображения шпилечного соединения используются следующие соотношения: $D=2 \times d_H$; $D_{ш}=2,2 \times d_H$; $H=0,8 \times d_H$; $S_{ш}=0,15 \times d_H$

На рис. 9.17, а представлено конструктивное изображение шпилечного соединения, а на рис. 9.17, б - упрощенное.

Параметры гнезда под шпильку находят по следующим зависимостям:

$$d_{отв}=0,85 \times d_H; \quad L_{отв}=L+0,5 \times d_H; \quad L_p = L+0,25 \times d_H$$

По данным значениям параметров выполняют гнездо под шпильку (рисунок 9.18).

Соединение винтом

Исходные данные для изображения соединения винтом является толщина верхней присоединительной детали и параметры винта. При конструктивном изображении соединения винтом (см. рисунок 9.19,а,б,в) предполагается вычеркивать все конструктивные элементы крепежных и соединительных деталей

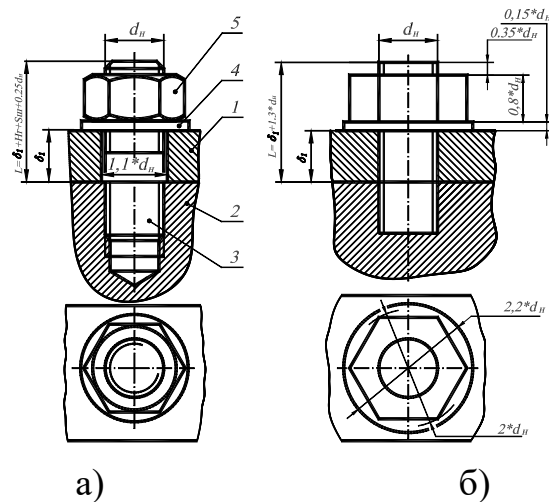


Рисунок 9.17 – Соединение шпилькой

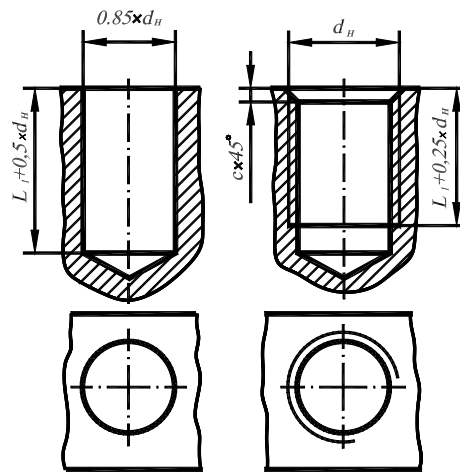


Рисунок 9.18- Гнездо под шпильку

. Для этого изображения проставляют размеры резьбы, длины винта и размеры опорных поверхностей под головку. На виде из торца головки паз под отвертку располагают под углом 45° . На упрощенном изображении соединения винтом (см.рисунок 9.19, д,е) проставляют размеры резьбы и длины винта. Паз под отвертку изображают утолщенной контурной линией. Резбовое отверстие под винт выполняют аналогично отверстия под шпильку.

Параметры опорных поверхностей под головки винтов регламентированы ГОСТ 12876-76.

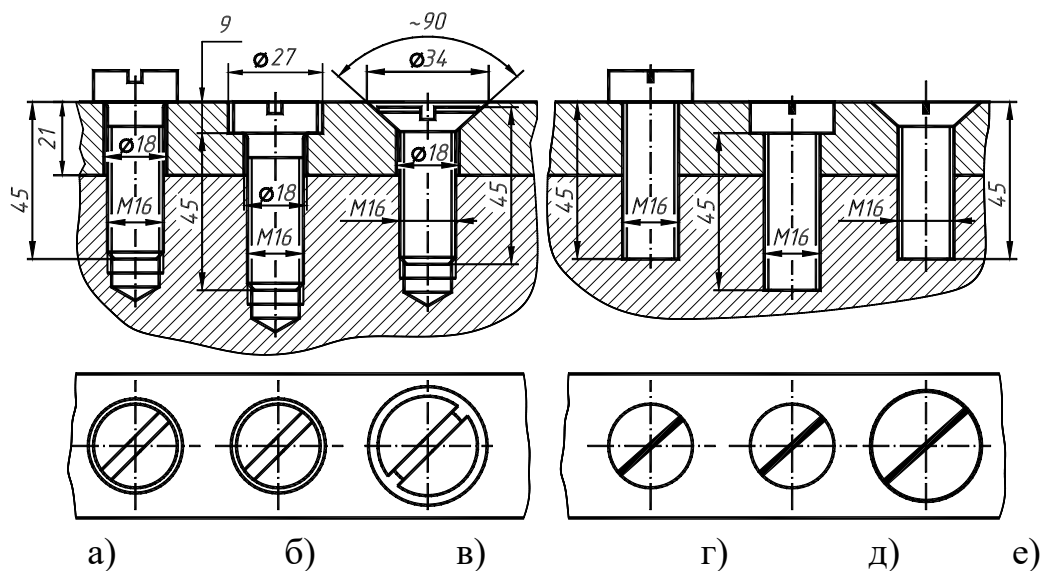


Рисунок 9.19 – Соединение болтом

Условные изображения крепежных деталей и соединений.

Условные изображения крепежных деталей (таблица 3) регламентирует ГОСТ 2.315-68. Условно в соединениях изображают крепежные детали, для которых на чертеже диаметр стержня равняется 2мм. или меньше.

Таблица 3. Условные изображения крепежных деталей

Название детали	Вид	Изображение	Название детали	Вид	Изображение
Болты и винты с полукруглой и цилиндрической головкой	Главный	Т	Гайки	Главный	Х
	Сверху	◊		Сверху	◊
	Снизу	•	Шайбы	Главный	—
Винты с полупотайной и потайной головками	Главный	У		Сверху	
	Сверху	⊘	Шпильки	Главный	↑
	Снизу	•		Сверху	•

Условное изображение и его размеры должны давать исчерпывающую и необходимую информацию о виде соединения и его составные части.

Условное изображение и его размеры должны давать исчерпывающую и необходимую информацию о виде соединения и его составные части.

На рисунке 9.20 приведены примеры выполнения условного изображения резьбовых соединений: а - болтом на виде и в разрезе; б -

шпилькой на виде и в разрезе; в - винтом с конической головкой на виде и в разрезе; г - винтом с цилиндрической головкой на виде и в разрезе.

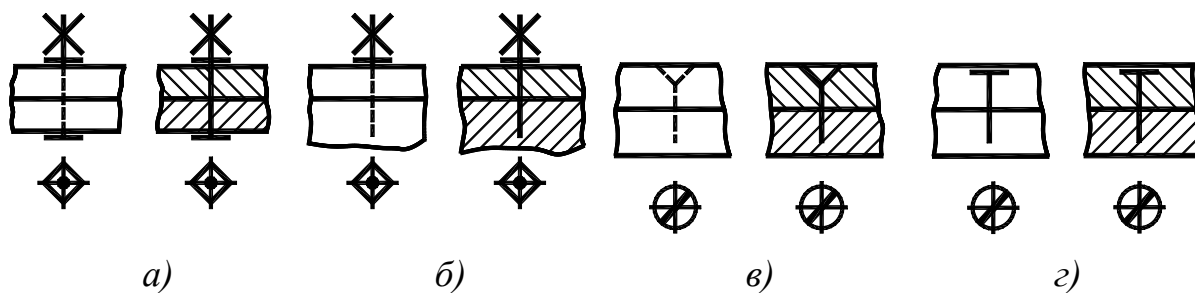


Рисунок 9.20 – Условные изображения резьбовых соединений

Контрольные вопросы:

- 1 Применение неподвижных резьбовых соединений
- 2 Как условно обозначают болты, винты и гайки на чертежах?
- 3 Как обозначают левую резьбу?
- 4 Основные виды соединений