

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА
Кафедра инженерной графики**

РЕЗЬБА И РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

**Методические указания по теме: «Резьба и резьбовые соединения»
для студентов технологических специальностей**

БИШКЕК 2009

Рассмотрено

на заседании кафедры
инженерной графики
Прот. № 9 от 26.05.2009 г.

Одобрено

Учебно-методической
комиссией ФТиМ
Прот. №11 от 08.06.2009г.

Составители: ДЖУМАКАДЫРОВ Ш. ДЖ., УСУБАЛИЕВА Н. Р.

УДК.: 621.643.414(072)

Резьба и резьбовые соединения: Методические указания по теме: «Резьба и резьбовые соединения» для студентов технологических специальностей / Кырг. гос. техн. ун-т. Бишкек, 2009. – 11с.

Содержатся теория, методические указания, индивидуальные задания, образец выполнения задания.

Предназначаются для студентов технологических специальностей.

Рецензент: ст. преп. Левченко Л. И.

Резьбовые поверхности

Для соединения деталей в технике широко используется винтовая резьба. В основе образования резьб лежит винтовая линия.

Резьбой называется поверхность, образованная при винтовом движении плоского контура по цилиндрической или конической поверхности.

Резьбы классифицируются:

- по форме поверхности, на которой они нарезаны, на цилиндрические и конические;
- по расположению резьбы на поверхности стержня или отверстия на наружные и внутренние;
- по форме профиля на треугольные, трапецидальные, круглые, прямоугольные;
- по назначению на крепежные, крепежно-уплотнительные, ходовые, специальные и другие;
- по направлению винтовой поверхности на правые и левые;
- по числу заходов на однозаходные и многозаходные.

Все резьбы делятся на две группы: стандартные и нестандартные.

Основные параметры резьбы (ГОСТ 11708-66)

Наружный диаметр резьбы d – диаметр воображаемого цилиндра, описанного вокруг вершин наружной или впадин внутренней резьбы.

Внутренний диаметр резьбы d_1 – диаметр воображаемого цилиндра, вписанного во впадины наружной резьбы или вершины внутренней резьбы.

Профиль резьбы – контур сечения в плоскости, проходящей через ее ось.

Угол профиля резьбы – угол между боковыми сторонами профиля.

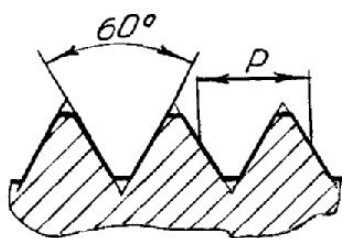
Шаг резьбы P – расстояние между соседними одноименными боковыми сторонами профиля в направлении, параллельном оси резьбы.

Ход резьбы t – расстояние между ближайшими одноименными боковыми сторонами профиля, принадлежащего одной и той же винтовой поверхности $t=P$ для однозаходных резьб, $t=nP$ для многозаходных резьб, где, n – число заходов.

Стандартные резьбы

Метрическая резьба

Обозначается – М

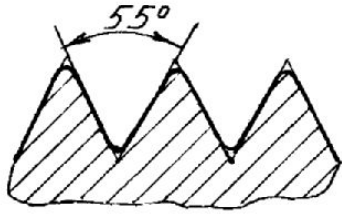


Профиль – равносторонний треугольник. Угол профиля 60° . Выступы и впадины срезаны на $1/8$ высоты.

Шаг метрической резьбы бывает крупный и мелкий. Назначение - крепежная резьба. Диаметр и шаг метрической резьбы измеряется в миллиметрах.

Трубная цилиндрическая резьба

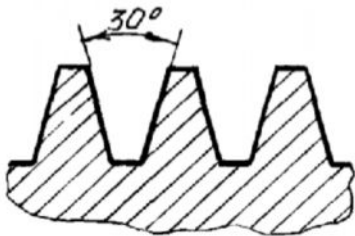
Обозначается – G



Профиль – равнобедренный треугольник с углом 55° . Вершины и впадины треугольника скруглены. Применяется в трубопроводах и трубных соединениях. В условном обозначении трубной резьбы на чертежах указывается (в дюймах) внутренний диаметр трубы, на которой выполняется данная резьба. Например, G1'' соответствует трубе, имеющей условный проход (внутренний диаметр трубы), равный 25,4 мм=1''. Наружный же диаметр трубной резьбы 1'' равен 33,25 мм, т.е. больше на две толщины стенки.

Трапецидальная резьба

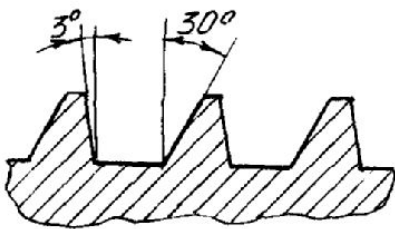
Обозначается – Tr



Профиль – равнобедренная трапеция с углом между боковыми сторонами 30° . Относится к ходовым резьбам. Служит для передачи движения и усилий. Измеряется в миллиметрах.

Упорная резьба

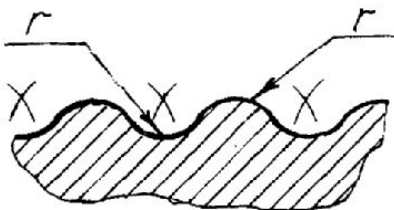
Обозначается – S



Профиль – неравнобедренная трапеция, одна боковая сторона которой наклонена под углом 3° , другая сторона – под углом 30° . Служит для передачи движения с большими осевыми нагрузками. Упорная резьба относится к ходовым резьбам и измеряется в миллиметрах.

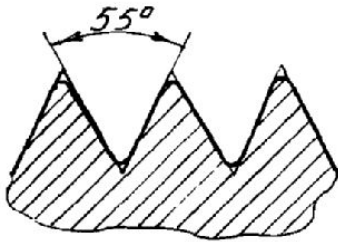
Круглая резьба

Обозначается – Rd



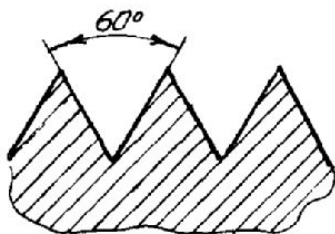
Имеет профиль, полученный сопряжением двух дуг одного радиуса. Применяется для цоколей и патронов, для предохранительных стекол и светильников, санитарно-технической арматуры.

Трубная коническая резьба
Обозначается – R для наружной резьбы,
Rc для внутренней резьбы



Профиль – аналогичен с трубной цилиндрической, нарезается на конической поверхности с конусностью 1:16. Измеряется в дюймах.

Коническая дюймовая резьба обозначается – K



Профиль – треугольник с углом при вершине 60°. Нарезается на конической поверхности с конусностью 1:16. Применяется при соединении трубопроводов машин и станков при наличии высоких давлений и температур. Измеряется в дюймах.

Специальные резьбы

Это резьбы со стандартным профилем, но отличающиеся от них размером диаметра или шагом резьбы и резьбы с нестандартным профилем.

Нестандартные резьбы

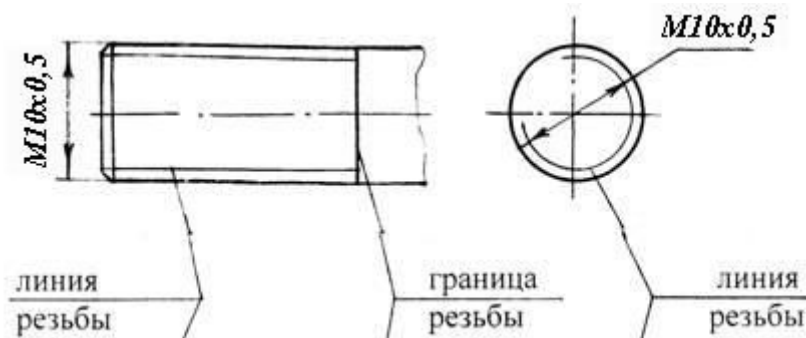
Квадратная и прямоугольная.

Изготавливаются по индивидуальным чертежам, на которых задаются все параметры.

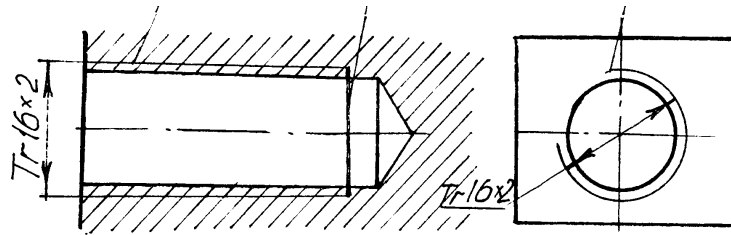
Изображение резьб

- на цилиндрической поверхности

на стержне

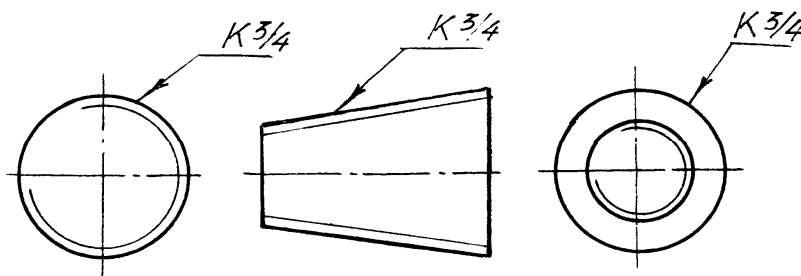


В ОТВЕРСТИИ

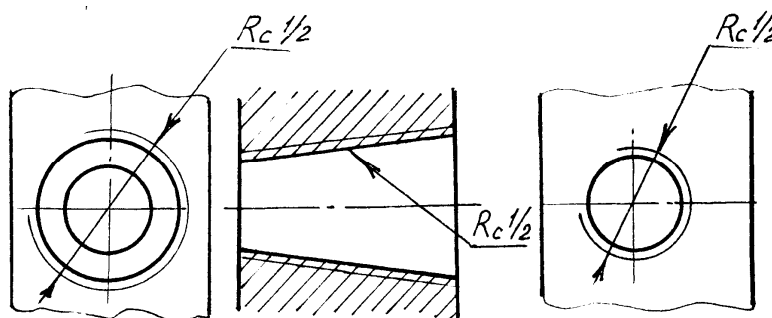


- на конической поверхности

на стержне



В ОТВЕРСТИИ



СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

Крепежные детали служат для скрепления двух или нескольких деталей между собой. К крепежным деталям относятся стандартные детали, такие как болты, шпильки, винты и гайки.

На листе «Крепежные изделия» выполняются по действительным размерам чертежи болта, гайки, шайбы и шпильки (рис.1).

На листе «Разъемные соединения» вычерчиваются соединения двух пластин болтом и шпилькой (рис.2). Ставятся только основные размеры (обозначение резьбы и длина) соединяющих деталей – болта и шпильки.

Оба соединений выполняются из деталей вычерченных в работе «Крепежные изделия». Для выполнения задания на болтовое соединение сначала

чертится болт. Суммарная толщина (K_1+K_2) скрепляемых деталей определяется по формуле:

$$(K_1+K_2) = l-(H_{ш}+H_2+x), \quad x=(0,25 \div 0,5)d, \quad K_1= K_2$$

При вычерчивании соединения шпилькой толщина «К» присоединяемой детали определяется по этой же формуле, что при вычерчивании соединения болтом.

Работа выполняется в три этапа:

1. Согласно габаритных размеров вычерчиваемых деталей студент делает разметку листа. При этом необходимо предусмотреть место для надписей и простановки размеров. Затем вычерчиваются крепежные изделия и их соединения в тонких линиях.
2. Простановка размеров, выполнение всех надписей.
3. Обводка чертежа.

В таблицах 1,2,3,4 даны варианты для вычерчивания «Крепежные изделия» и «Разъемные соединения».

Таблица 1

| Вариант | d | l | H | l_0 | D | S | R | c |
|---------|-----|-----|-----|-------|------|-----|-----|-----|
| 1 | 36 | 120 | 23 | 78 | 60,8 | 55 | 1,0 | 3,0 |
| 2 | 36 | 110 | 23 | 78 | 60,8 | 55 | 1,0 | 3,0 |
| 3 | 36 | 100 | 23 | 78 | 60,8 | 55 | 1,0 | 3,0 |
| 4 | 36 | 90 | 23 | 78 | 60,8 | 55 | 1,0 | 3,0 |
| 5 | 36 | 110 | 23 | 78 | 60,8 | 55 | 1,0 | 3,0 |
| 6 | 30 | 120 | 19 | 66 | 50,9 | 46 | 1,0 | 2,5 |
| 7 | 30 | 110 | 19 | 66 | 50,9 | 46 | 1,0 | 2,5 |
| 8 | 30 | 100 | 19 | 66 | 50,9 | 46 | 1,0 | 2,5 |
| 9 | 30 | 90 | 19 | 66 | 50,9 | 46 | 1,0 | 2,5 |
| 10 | 30 | 80 | 19 | 66 | 50,9 | 46 | 1,0 | 2,5 |
| 11 | 30 | 75 | 19 | 66 | 50,9 | 46 | 1,0 | 2,5 |
| 12 | 24 | 110 | 15 | 54 | 39,6 | 36 | 0,8 | 2,5 |
| 13 | 24 | 100 | 15 | 54 | 39,6 | 36 | 0,8 | 2,5 |
| 14 | 24 | 90 | 15 | 54 | 39,6 | 36 | 0,8 | 2,5 |
| 15 | 24 | 80 | 15 | 54 | 39,6 | 36 | 0,8 | 2,5 |
| 16 | 24 | 75 | 15 | 54 | 39,6 | 36 | 0,8 | 2,5 |

Таблица 2

| Вариант | d | l | l_0 | l_1 | c |
|---------|-----|-----|-------|-------|-----|
| 1 | 36 | 75 | 60 | 36 | 3,0 |
| 2 | 36 | 70 | 54 | 45 | 3,0 |
| 3 | 36 | 70 | 54 | 36 | 3,0 |
| 4 | 36 | 75 | 60 | 45 | 3,0 |
| 5 | 36 | 80 | 60 | 36 | 3,0 |
| 6 | 30 | 75 | 60 | 30 | 2,5 |
| 7 | 30 | 70 | 54 | 38 | 2,5 |
| 8 | 30 | 65 | 50 | 30 | 2,5 |
| 9 | 30 | 60 | 46 | 38 | 2,5 |
| 10 | 30 | 70 | 54 | 30 | 2,5 |
| 11 | 30 | 65 | 50 | 38 | 2,5 |
| 12 | 24 | 95 | 54 | 24 | 2,5 |
| 13 | 24 | 80 | 54 | 30 | 2,5 |
| 14 | 24 | 60 | 46 | 48 | 2,5 |
| 15 | 24 | 75 | 54 | 24 | 2,5 |
| 16 | 24 | 70 | 54 | 30 | 2,5 |

Таблица 3

| Вариант | d | H | D | S |
|---------|-----|-----|------|-----|
| 1-5 | 36 | 29 | 60,8 | 55 |
| 6-11 | 30 | 24 | 50,9 | 46 |
| 12-16 | 24 | 19 | 39,6 | 36 |

Таблица 4

| Вариант | Диаметр стержня крепежной детали | d | D | S |
|---------|-------------------------------------|-----|-----|-----|
| 1-5 | 36 | 37 | 66 | 6 |
| 6-11 | 30 | 31 | 56 | 5 |
| 12-16 | 24 | 25 | 44 | 4 |

Список литературы

1. Боголюбов С. К., Воинов А. В. «Черчение». – М.: Машиностроение, 1981.
2. Федоренко В. А., Шошин А. И. Справочник по машиностроительному черчению. М.: Машиностроение, 1982.
3. Фролов С. А. и др. Машиностроительное черчение. М.: Машиностроение, 1981.