Преподаватель: Пыльченкова Елена Ивановна

Эл.почта elenaokzt@yandex.ru

**Название файла:** 21.11.20 г. Резьбовые соединения

**Задание должно быть выполнено до 23.11.20 г.**

Задание выполнять исключительно в виде фотографий заданий, сделанных от руки

Письменно в тетради/конспекте ответить на следующие вопросы

1. Какие соединения относят к резьбовым?
2. Классификация резьб.
3. Основные типы резьб.
4. Перечислите достоинства и недостатки резьбовых соединений.

 **Литература:** Электронная библиотека «Юрайт»

1. Техническая механика: учеб. пособие для СПО/ В.М. Зиомковский,
И.В. Троицкий; под науч. ред. В.И. Вешкурцева. – М.: Издательство Юрайт,

2019. – 288 с – (серия: профессиональное образование).
Режим доступа.
[https://biblio-online.ru/viewer/tehnicheskaya-mehanika-442528#page](https://biblio-online.ru/viewer/tehnicheskaya-mehanika-442528#page/15)

**Краткие теоретические сведения**

 **Резьбовые соединения**

Резьбовые соединения получили наибольшее применение вследствие их простоты, универсальности, удобства сборки и разборки и надежности в работе. Соединения выполняют ввинчиванием деталей, имеющих наружную и внутреннюю резьбу, одна в другую посредством резьбовых крепежных деталей — винтов, болтов, шпилек, гаек и шурупов. **Винт** (нарезанный стержень с головкой или без нее) предназначен для ввинчивания в одну из соединяемых деталей (рис. 1, *а*). **Болт** (рис. 1, *б*) — это винт, чаще с головкой под ключ, используемый в соединениях с гайкой, так как он проходит через гладкие сквозные отверстия в деталях.



Рис.1. Резьбовые соединения

**Шпильку** (стержень, нарезанный c двух концов, рис. 1,*в*) посадочным концом ввинчивают в деталь до затяжки резьбы, затем устанавливают пластину, шайбу и на свободный конец шпильки навинчивают гайку. Шайба предохраняет поверхность деталей от повреждений при затягивании гайки и способствует равномерному распределению остаточного давления. Шпильки применяют в часто демонтируемых соединениях, где нет места для размещения головки болта или нельзя сверлить сквозное отверстие. **Шурупами** (рис.1, *г*) соединяют в основном деревянные детали между собой или c металлическими.

**Достоинства** резьбовых соединений:

- высокая нагрузочная способность и надежность;

- наличие большой номенклатуры резьбовых деталей для различных условий работы;

- удобство сборки и разборки;

- сравнительно малая стоимость, обусловленная стандартизацией и высокопроизводительными процессами изготовления.

**Недостатки**:

-наличие большого количества концентраторов напряжений на поверхностях резьбовых деталей, которые снижают их сопротивление усталости при переменных напряжениях.

**Классификация:**

1. В зависимости от формы поверхности, на которой образуется резьба, различают **цилиндрические** и **конические** резьбы.

2. В зависимости от формы профиля резьбы делят на пять основных типов: **треугольные, упорные**, **трапецеидальные**, **прямоугольные**, **круглые** (рис. 2**)**.



Рис. 2. Основные типы резьб: *а* – треугольные; *б* – упорные;

*в* – трапецеидальные; г– прямоугольные; *д* – круглые

3. В зависимости от направления винтовой линии резьбы бывают **правые** и **левые**.

4. В зависимости от числа заходов резьбы делят на **однозаходные** и **многозаходные**.

5. В зависимости от назначения резьбы делят на **крепежные** – метрическая с треугольным профилем, трубная треугольная со скругленными вершинами и впадинами, круглая; **ходовые резьбы (для передачи движения)** – прямоугольная, трапецеидальная симметричная, трапецеидальная несимметричная или упорная.

**Основные типы резьб**

Основные типы профилей резьбы, показанных на рис. 3: *а —*тре­угольный;

з — трапецеидальный; *и*— упорный; *е*— круглый; *ж*— прямо­угольный



Рис.3. Профили резьб: *а —*метрическая; *б —*дюймовая; *в —*трубная цилиндрическая; *г —*метрическая коническая; *д —*трубная коническая; *е —*круглая; *ж*— прямоугольная; *з —*тра­пецеидальная; *и —*упорная

**Метрическая резьба** (рис. 3,*а*). Это наиболее распространенная изкрепежных резьб. Имеет профиль в виде равностороннего треугольника. Метрические резьбы выполняются с крупным и мелким шагом. Мелкие резьбы отличаются от крупных величиной шага. Уменьшение глубины резьбы или увеличение диаметра впадин повышает прочность стержня винта, а уменьшение угла подъема увеличивает самоторможение в резьбе, т.е. уменьшает возможность самоотвинчивания. Поэтому мелкая резьба рекомендуется для динамически нагруженных деталей и полых тонкостенных.

**Трубная резьба**. Является мелкой дюймовой резьбой, но с закругленными выступами и впадинами для обеспечения герметичности. Может быть заменена мелкой метрической резьбой.

 **Упорная резьба** (рис.3,*и*). Имеет профиль в виде неравнобочнойтрапеции с углом a=270. Применяют в передачах винт–гайка при больших односторонних осевых нагрузках. Закругление впадин повышает динамическую прочность винта. Малый угол наклона (3 градуса) упорной стороны профиля резьбы понижает потери на трение в сравнении с трапецеидальной резьбой.

**Трапецеидальная резьба** (рис. 3,*з*). Это основная резьба в передачевинт–гайка. Её профиль – равнобочная трапеция с углом a=30о. Применяют для передачи реверсивного движения под нагрузкой.

 **Прямоугольная резьба** (рис. 3,*ж*). Профиль резьбы – квадрат. Обладает пониженной прочностью. Применение ограничено (в малонагруженных передачах винт–гайка).

 **Круглая резьба** (рис. 3,*е*). Профиль резьбы состоит из дуг, сопряженных короткими прямыми линиями. Угол профиля a=30о. Применяют ограниченно (при тяжелых условиях в загрязненной среде).

### *Основные геометрические параметры метрической резьбы*

На *рис.4* приведены основные геометрические параметры метрической резьбы – основной для крепежных изделий:

* ***d*** – наружный диаметр наружной резьбы (номинальный диаметр резьбы);
* ***d1*** – внутренний диаметр наружной резьбы;
* ***d2*** – средний диаметр (ширина впадины равна ширине выступа);
* ***d3*** – внутренний диаметр наружной резьбы по впадине;
* ***α*** – угол профиля;
* ***Р*** – шаг;
* ***Н*** – высота исходного треугольника:    ***H = 0,5Р√3***;
* ***Н1*** – рабочая высота профиля:    ***Н1 = 5Н/8 = 0,541 Р***;
* ***D, D1*** и ***D2*** – соответственно наружный, внутренний и средний диаметры внутренней резьбы.

****