

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»

Специальность 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте

Группа ОП-21. Дата 19.05.2020

Преподаватель: Тимофеева С.Н.

Выполненные задания отправлять на e-mail: timsnikol@mail.ru

Задание 7. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

Тема: Измерение резьб различными методами

Цели работы: ознакомиться с принципами обеспечения взаимозаменяемости резьбовых соединений, изучить методы и средства измерения и контроля параметров резьбы; освоить методику проведения измерений координатным методом с применением инструментального резьбомера и без него.

Оборудование: Резьбомер

Теория и основные характеристики

Виды резьбомеров и их особенности

В силу того, что существует два основных вида резьбы — дюймовая и метрическая, то не сложно догадаться, что инструменты для ее определения бывают двух типов:

Метрический — предназначен исключительно для работы с заготовками, имеющие метрическую резьбу. Прибором выполняется измерение шага и профиля нарезки, диаметр которой составляет от 1 до 600 миллиметров. В конструкции инструмента присутствует до 20 гребенок, которые представляют собой стальные пластины с зубьями. При помощи этих пластин можно определить шаг нарезки от 0,4 до 7 мм. Называется такой прибор метрическим резьбомером, так как с его помощью осуществляется определение шага и профиля уже имеющейся на заготовках метрической резьбы. Приборы позволяют оценить правильность изготовления таких креплений, как гайки, болты, шпильки и т.п. Отличаются метрические приборы простой конструкцией изготовления, высокой прочностью, а также соответствующей маркировкой на корпусе в виде «М60».



Дюймовый — предназначен только для работы с дюймовыми типами нарезок. Применяется прибор в сфере радиоэлектроники, авиастроении, сантехнике, а также при производстве различных станков. В наборе дюймового резьбомера присутствует 17 пластин с соответствующими зубьями, которые отличаются от метрического прибора углом расположения. Самая маленькая гребенка оснащена 28 витками, а самая большая имеет 4 грани. Определение шага осуществляется по количеству нитей на 1 дюйм. Отличительная особенность дюймового инструмента в том, что на корпусе присутствует маркировка в виде «D55». В домашнем хозяйстве дюймовые резьбомеры применяются при работе с сантехническими приборами



Как правильно пользоваться резьбомером — пошаговая инструкция

Перед тем, как определить шаг резьбы, необходимо изначально измерить ее диаметр. Это делается по той причине, что не все диаметры нарезок могут иметь полный диапазон шагов. Это актуально для мелких нарезок менее 5 мм, а также для больших — свыше 120 мм. Чтобы определить наружный диаметр нарезки, понадобится воспользоваться штангенциркулем. После определения диаметра, можно приступать к измерению шага резьбы. Для этого используется резьбомер. Если прибора нет, то есть другой способ определения шага резьбы, которым сегодня многие пользуются до сих пор.

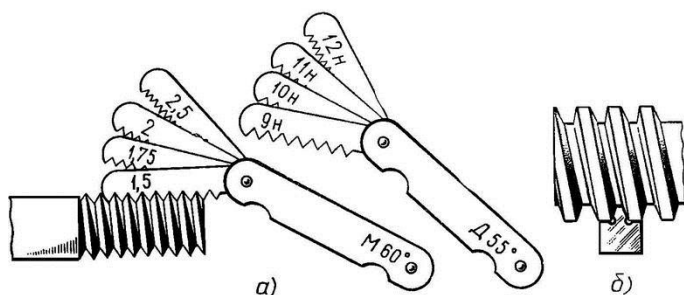
Подробная инструкция — как пользоваться резьбомером, имеет следующий вид:

На приборе необходимо выбрать подходящую пластину с зубьями, и приложить ее к резьбе на гайке, винте или болте.

Подбор пластин к форме нарезки осуществляется до тех пор, пока не будет достигнуто полного и точного совпадения

При совпадении граней гребенки с нарезкой на заготовке определяется величина шага

Значение указывается на боковой стороне гребенки



На этом процесс определения шага резьбы завершен. Проще всего проводить измерения наружной нарезки. Если измеряется шаг внутренней нарезки, то необходимо дополнительно подсвечивать место проводимого замера. Аналогичным способом проводятся измерения метрической и дюймовой резьбы на заготовках. Если проводятся измерения метрической нарезки, тогда получаем соответствующее значение, например, 1,75 мм. Это означает, что расстояние между вершинами спирали составляет 1,75 мм. Если проводятся измерения дюймовой нарезки, тогда получаем значение, например, 28. Это говорит о том, что в одном дюйме присутствует 28 витков.

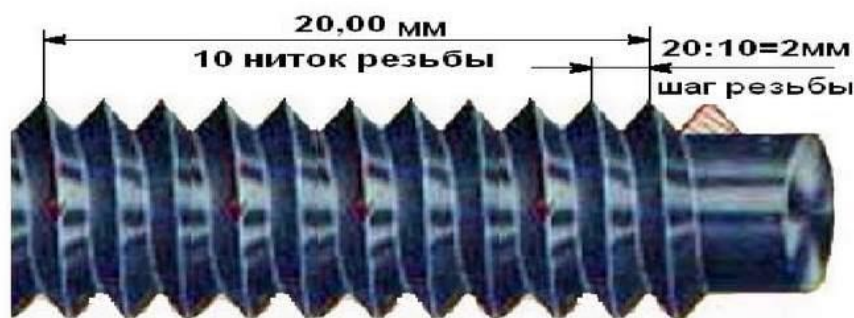
Как определяется шаг резьбы без резьбомера линейкой

Если под рукой не оказывается специального инструмента, то вовсе не обязательно спешить в магазин для его приобретения. Если нужно узнать значение шага резьбы, то сделать это можно без резьбомера. Для этого можно воспользоваться линейкой (лучше конечно взять в руки штангенциркуль). Надо отметить, что определение шага нарезки линейкой позволяет получить менее точный результат, чем при использовании резьбомера или штангенциркуля. Это важно учитывать, и если нужно получить точные показания, то лучше воспользоваться специализированным прибором.

Образец выполнения и оформления

Для измерения шага резьбы применяют резьбовые шаблоны. Резьбовой шаблон представляет собой пластинку, на которой нанесены зубцы с шагом резьбы, обозначаемым на плоскости шаблона. Резьбовыми шаблонами определяют только значение шага.

Шаг резьбы можно вычислить



Измерение и вычисление шага резьбы

На любой резьбовой поверхности отсчитываем десять ниток резьбы и замеряем обыкновенной линейкой или штангенциркулем. Полученное измерение делим на десять. Результат вычисления и будет равен шагу резьбы.

Порядок выполнения

1. Для правильного выполнения практической работы необходимо ознакомиться с приемами применения инструментального резьбомера;
2. Обработка результатов измерения.
3. Оформление отчета. Описать технологию проведения универсальных измерений по шаблону, измерение шага нарезки гайки или болта без резьбомера, измерения метрической и дюймовой резьбы на заготовках с примерами.
4. Видеоматериал посмотрите на сайте:
<https://moiinstrumentu.ru/vidy-rezboverov-i-shag-rezby-na-boltah-i-gajkah.html#i-11>

Задание: выполнить контроль резьбовых деталей, изучить технологию проведения универсальных измерений по шаблону, измерить шаг нарезки гайки или болта без резьбомера.

Ход работы

Как можно узнать шаг резьбы, имея под рукой только линейку.

Для начала нужно отметить, что метрические и дюймовые нарезки изготавливаются с соблюдением соответствующих стандартов. Это позволяет определить расстояние между витками нарезки, не имея специального инструмента. Сделать это можно следующим образом:

Расположить деталь (болт с резьбой) рядом с линейкой.

Внимательно посмотреть на вершины витков. Если они совпадают с миллиметровыми делениями линейки, то это значит, что шаг резьбы составляет 1 мм.

Если витки не совпадают с делениями шкалы линейки, тогда следует воспользоваться другим способом. Для этого нужно посчитать количество витков на детали в определенном диапазоне (на 1 или 2 см)

Чтобы узнать шаг, нужно взять диапазон в миллиметрах и разделить на полученное количество витков, например, на диапазоне 20 мм было насчитано 17 витков. Если разделить 20 мм на 17 витков, то получим значение 1,17, что соответствует ближайшему стандартному шагу в 1,25 мм. Для проведения более точных подсчетов необходимо отнять один виток, так как отчет нужно проводить не с одного, а с нуля, поэтому получим $20/16=1,25$ мм

Чтобы не проводить расчеты, можно воспользоваться табличными значениями. Таблица для определения шага нарезки представлена ниже

Количество витков на 2 см	Шаг резьбы, мм
9	2,5
11	2,0
12	1,75
14	1,5
17	1,25
21	1,0
26	0,8
29	0,7

Таблица определения шага метрической резьбы

Выше описана инструкция, как определить шаг для метрической резьбы. По аналогичному принципу осуществляется измерение для дюймовой нарезки. Для этого важно знать, что 1 дюйм равен 25,4 мм. Для определения шага дюймовой нарезки необходимо:

Посчитать количество витков на расстоянии 25,4 мм, приложив к заготовке линейку

Соответствующее количество витков указывает на шаг нарезки

На расстоянии 25,4 мм или 1 дюйма может присутствовать от 4 до 28 витков

Если изделие имеет короткую длину (меньше 25,4 мм), тогда измерения проводятся на участке в 2 раза меньшем, то есть, на 12,7 мм. Полученное значение количества витков нужно умножить на 2, получив при этом соответствующее количество витков на 1 дюйм

Чтобы убедиться в правильности проведенных действий, сверяем полученные значения с табличными.

Как измерить шаг нарезки гайки без резьбомера

Определить легко шаг для наружной нарезки, но что делать, когда нужно узнать расстояние между витками на гайке? Многие начинают искать ответ в интернете, и сталкиваются лишь с тем, что для решения этой задачи нужно купить резьбомер. Посредством резьбомера осуществляется определение шага для внутренней и внешней резьбы разного типа — метрической и дюймовой. Чтобы не пришлось покупать прибор, если нужно одноразово измерить шаг на гайке, рекомендуется выполнить следующие действия:

Подобрать к гайке болт с соответствующим типом нарезки. Для этого гайка должна свободно завинчиваться на болт

Если ответный болт будет подобран, то дальнейшие исчисления необходимо произвести по нему

Когда подобрать соответствующий болт не удастся, то и здесь не нужно огорчаться. Имеется действенный способ, как определить шаг резьбы на гайке без резьбомера

Чтобы узнать расстояние между витками нарезки на гайке, нужно прибегнуть к следующему способу:

Взять отрезок чистой бумаги

Поместить его внутрь гайки, и плотно прижать к граням

Нарезка гайки при этом должна быть обработана мазутом или маркером, чтобы она отпечаталась

Извлечь отрезок бумаги с полученным оттиском, и приложить его к линейке, осуществив подсчет количества граней на соответствующем расстоянии

Вопросы для самоконтроля

- 1 Что называется резьбомером и его назначение ?
- 2 Что такое метрическая и дюймовая резьба?
- 3 Как отличить метрическую резьбу от дюймовой?
- 4 Зачем нужны резьбомеры?
- 5 Виды резьбомеров и их особенности
- 6 Как правильно пользоваться резьбомером — пошаговая инструкция

7 Как определяется шаг резьбы без резьбомера линейкой

8 Как узнать шаг резьбы по диаметру штангенциркулем?

9 Как измерить шаг нарезки гайки без резьбомера?

10 Какова методика измерений резьбомером?

Вывод: в данной работе ознакомились с принципами обеспечения взаимозаменяемости резьбовых соединений, освоили методику проведения измерений координатным методом с помощью инструментального резьбомера.

Информационные источники

1. <https://moiinstrumentu.ru/vidy-rezbomerov-i-shag-rezby-na-boltah-i-gajkah.html#i-11>