

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ РАЗНОПРОФИЛЬНЫХ РЕЗЬБ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ НАРЕЗАНИЯ

*В.С. Стасенкова, студентка группы 10505118 ФММП БНТУ,
научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Н.М. Чигринова*

Резюме – В данной работе рассматриваются история резьбы и ее виды. А также описываются современные технологии их нарезания.

Summary – In this task we consider different types of threads and their history. And also we describe modern technologies of their cutting.

Введение. Как известно, резьба – это не новое явление в нашей реальности. Начало существования резьбы положено ещё в Древней Греции. Однако, резьба, схожая с нашей, «повседневной» берёт своё начало ещё в 15 веке. Именно в это время она появилась на болтах и винтах.

Сейчас в современном мире имеется множество разновидностей, как и методов создания резьб, так и их видов.

Основная часть. Отсутствие каких-либо механизмов и присутствие здорового духа в прошлом сказались на том, что резьбу нарезали кузнецы вручную. Усилий приходилось прикладывать не надо. Процесс был тяжёлым и непростым. Для начала заготовку раскаляли, после чего с помощью ковочных штампов, кувалдой или молотом придавали форму. Все резьбы были абсолютно различными, каждая гайка подходила только к единственному болту и с другими болтами она не имела возможности закручиваться. Наши предки хранили их в собранном состоянии до момента надобности. Со временем менялись потребности, возможности, а соответственно и способы нарезания резьбы. Вторая половина 16 века стала особенной для существования резьбы. Французский мастер Жак Бессон стал первым разработчиком станка для нарезки резьбы. Для того, чтобы нарезать резьбу, стоило просто нажать на педаль, в результате чего резцом наносилась резьба [1].

Казалось бы, начало резьбы положено и вот-вот должен быть всплеск усовершенствования и улучшения качества. И он произошёл в конце 18 века в ходе Индустриальной революции, которая как никогда показала необходимость в деталях с нанесённой резьбой. Их начали использовать в хлопкоочиститель-ных машинах и прядильнях. Особенно ценными были такие детали в строительстве железнодорожных дорог.

Со временем предпочтение стало отдаваться английской мере. Она была не самой удобной, так как была связана с частями тела человека. Из-за этого изготовить одинаковую резьбу было весьма проблематично. Для реализации своей идеи изобретатель Эли Уитни выложил перед органами власти 10 схожих деталей мушкетов с нарезанной резьбой и путем случайной выборки проверил их работоспособность. Благодаря этому опыту появились такие стандарты резьбы, как ДСТУ, ISO, ГОСТ, DIN [2].

Великобритания и Франция, стали прародителями новой системы мер. Французы отличились умом и смекалкой. Дабы обезоружить английские войска и не дать им возможности восстановления техники, они изобрели свою собственную систему мер, которую назвали метрическая. Чуть позже ей начали пользоваться почти все страны.

В наше время постоянная потребность в деталях с резьбой даёт повод для разработки более современных способов и усовершенствования тех, которые уже не один десяток служат человечеству. Резьбы бывают следующего типа: метрическая (М); метрическая коническая (МК); дюймовая (BSW); круглая (Кр); трапецеидальная (Тг); упорная (S); трубная цилиндрическая (G), трубная коническая (R); дюймовая коническая (NPT). Эти резьбы используют абсолютно в разных сферах, начиная от машиностроения и заканчивая пищевой промышленностью [3, 4].

Метрическая резьба (рисунок 1) – одна из основных резьб под крепёжные изделия. Изготавливают её на основании ГОСТ 8724-2002.



Рисунок 1 – Метрическая резьба

Источник: [2]

Резьба интересна тем, что в её основе лежит равнобедренный треугольник. Так же она считается многозаходной, так как может обеспечить повышенную прочность соединения узлов.

В автоматическом исполнении она может быть правой и левой. Для обозначения этой резьбы всегда на первом месте указывают букву (М), после чего идёт номинальный размер и шаг: М42×3 (Р1). Все значения указывают в мм. В обозначение так же входит количество заходов, левое/правое исполнение, допуск. Данная резьба создается как и ручным, так и автоматизированными способами. Ручная обработка осуществляется с помощью специализированного инструмента. Наружная резьба нарезается плашкой, внутренняя – метчиками. Диаметр заготовки отличается от номинального размера готовой детали. Автоматическая нарезка производится на резьбонарезных и токарных станках с применением резьбонарезного резца. Наиболее популярный автоматический метод – накатывание. Так же используется штамповка и литье.

Метрическая коническая резьба интересна исполнением. В сравнении с обычной метрической резьба метрическая коническая наносится на конусную внутреннюю или внешнюю поверхность, под углом конуса 1:16. Для изготовления производитель руководствуется требованиями ГОСТ 25229-85.

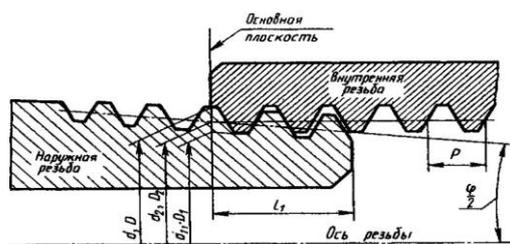


Рисунок 2 – Метрическая коническая резьба

Источник: [2]

Резьба отлично подходит для обеспечения герметичности. Для её обозначения применяют буквенное сокращение МК, после чего указывают геометрические параметры. Создается с помощью резьбовых резцов на токарно-винторезном станке, но это низкопроизводительный способ. Также для нарезания конической резьбы применяются накатные ролики, токарно-револьверные станки и нарезка резьбы выполняется плашками.

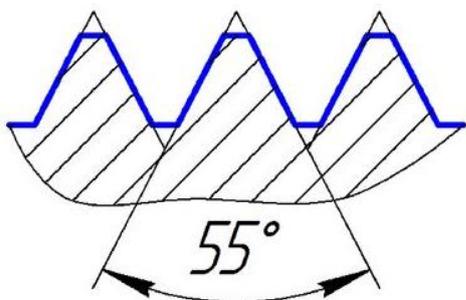


Рисунок 3 – Дюймовая резьба
Источник: [2]

Дюймовая резьба изготавливается по параметрам ГОСТ 6111-52, поэтому все размеры и условные обозначения приводятся в дюймах. Саму резьбу можно наблюдать на изделиях из пластика или металла. Используется дюймовая резьба чаще всего для создания разъёмных стыков трубопроводной арматуры. А в основании данного вида находится треугольник с углом в 55 градусов при вершине.

Нарезаются на внутренней поверхности с помощью метчика, на наружной – с помощью плашки.

Круглая резьба чаще всего находит своё применение не только в соединении трубопроводной арматуры, но и кранов.

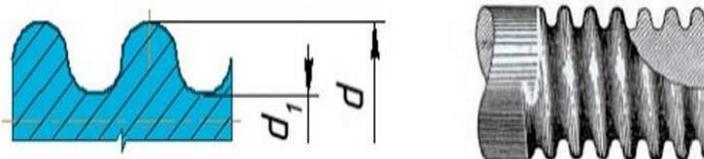


Рисунок 4 – Круглая резьба

Источник: [1]

На чертеже её можно

найти по буквенному обозначению Кр, после чего указывают геометрические размеры. Резьбу изготавливают по ГОСТ 13536-68.

Создается на буровых головках, с помощью которых присоединяется к буровой штанге.

Способы обработки: точение фасонным резцом + стандартный многопроходный цикл резьбонарезания; точение стандартным резцом + глубина резания; построчное точение стандартным резцом.

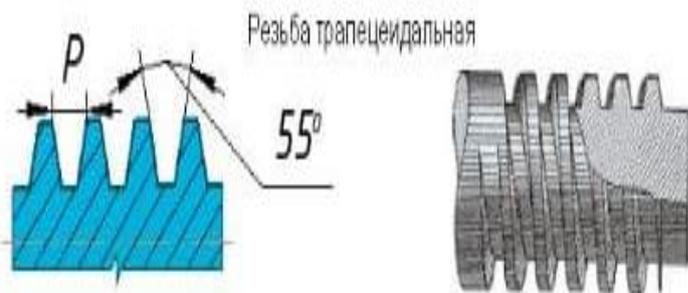


Рисунок 5 – Резьба трапецеидальная

Источник: [1]

Трапецеидальная резьба весьма распространена. Плюс резьбы в том, что она является самотормозящей. Найти её можно в токарных станках, в кузнечнопрессовом оборудовании, тракторной и автомобильной технике.

Часто можно встретить применение узлов с трапецидальным профилем в робототехнике. Для изготовления такой резьбы используют ГОСТ 24738-81, а на чертежах указывают буквами Тр. Нарезание резьбы в основном происходит на токарном станке одним или тремя резцами.

Трубная цилиндрическая и трубная коническая резьбы широко распространены при сооружении трубопроводов. Трубную коническую часто используют для обеспечения герметичности соединения без каких-либо посторонних соединений. Широко применяется в системах подачи топлива, пара, масла.

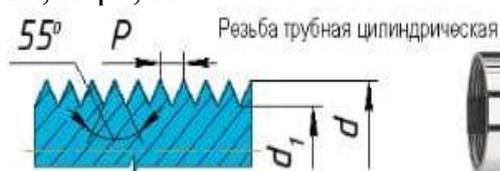


Рисунок 6 – Резьба трубная цилиндрическая
Источник: [2]

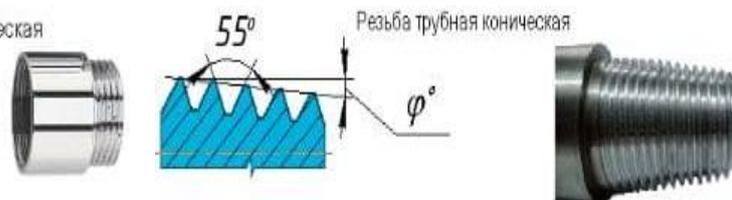


Рисунок 7 – Резьба трубная коническая
Источник: [2]

Требования для конической резьбы определены в ГОСТ 6211-11. Изготавливается на токарно-винторезных, резьбонакатных, фрезерных, шлифовальных станках. При ручной нарезке используют наборы метчиков, плашек, воротков.

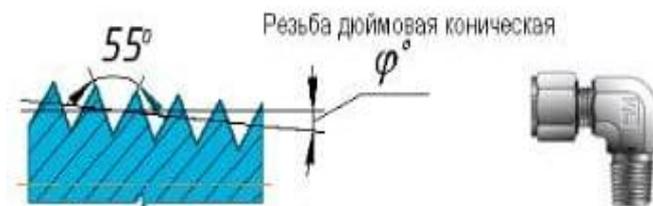


Рисунок 8 – Резьба дюймовая коническая
Источник: [3]

Дюймовая коническая резьба отличается лежащим в основании треугольником с углом 60 градусов, но в последнее время стали прибегать к использованию конического профиля с основанием метрической системы мер.

Чаще всего можно встретить её при соединении каких-либо элементов в топливных, масляных трубопроводах. Нарезается с помощью метчика на станках. С помощью плашки можно выполнить наружную нарезку.

Заключение. Существует большое разнообразие видов резьб и способов их нарезки. Выбор определенного типа резьбы обычно продиктован условиями эксплуатации узла, в котором комплектующие соединяются между собой посредством резьбы.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Способы обработки круглой резьбы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mirrvd.by/customers/103-istoriya-rezby.html> – Дата доступа: 07.06.2020

2. Дюймовая трубная резьба – способы нарезки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vsetrybu.ru/duyjmovaya-trubnaya-rezba.html> - Дата доступа: 07.06.2020

УДК 658.7

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ АРХИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

*М.Г. Юргелевич, студентка гр. 10505117 ФММП БНТУ,
научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Н.М. Чигринова*

Резюме – В данной статье представлена сравнительная характеристика стеллажных систем, предназначенных для обустройства архивного помещения с целью обеспечения сохранности архивных документов.

Summary – This article presents a comparative characteristic of shelving systems designed for the arrangement of archival premises in order to ensure the safety of archival documents.

Введение. В век цифровых технологий архивные технологии теряют свою актуальность. Но все же полностью отказаться от данного типа хранения документов не представляется возможности.

Обеспечить сохранность документации – одна из основных задач архивов. Ее важность подчеркивается рядом статей отраслевого закона [1]. При организации современных архивов следует учитывать множество аспектов хранения бумаги, а именно условия освещенности, отсутствие насекомых-вредителей в помещениях, загрязненность воздуха, химическую нейтральность упаковки и, конечно, температурно-влажностный режим, ведь бумага – самый распространенный материальный носитель и, одновременно, один из самых капризных.

Основная часть. Перед тем, как перейти непосредственно к анализу стеллажных конструкций, используемых для хранения документации, стоит помнить о температурном и световом режимах, а также о поддержании определенного уровня относительной влажности. В помещении должна поддерживаться постоянная относительная влажность воздуха – 40 % с погрешностью (± 10 %). Оптимальной температурой считается 17 – 19°C, но данная величина может изменяться в меньшую сторону, тогда существует вероятность некомфортной работы человека, работающего с документацией. Чтобы гарантировать данный температурно-влажностный режим, в помещениях должны использоваться вентиляционные системы, в том числе кондиционерные, приборы для увлажнения и осушения воздуха. Вместе с этим можно прибегнуть к рациональному проветриванию. При этом все названные климатические параметры должны контролироваться контрольно-измерительными приборами.

Важным параметром, контроль которого требуется обеспечивать при хранении бумажной документации, является свет. Свет пагубно влияет на