Министерство образования Российской Федерации

Тюменский государственный нефтегазовый университет

Кафедра ГНГ и Д

Реферат

по дисциплине «Инженерная графика»

на тему «Резьба и резьбовые соединения»

Выполнил

студент НР00-1

………………

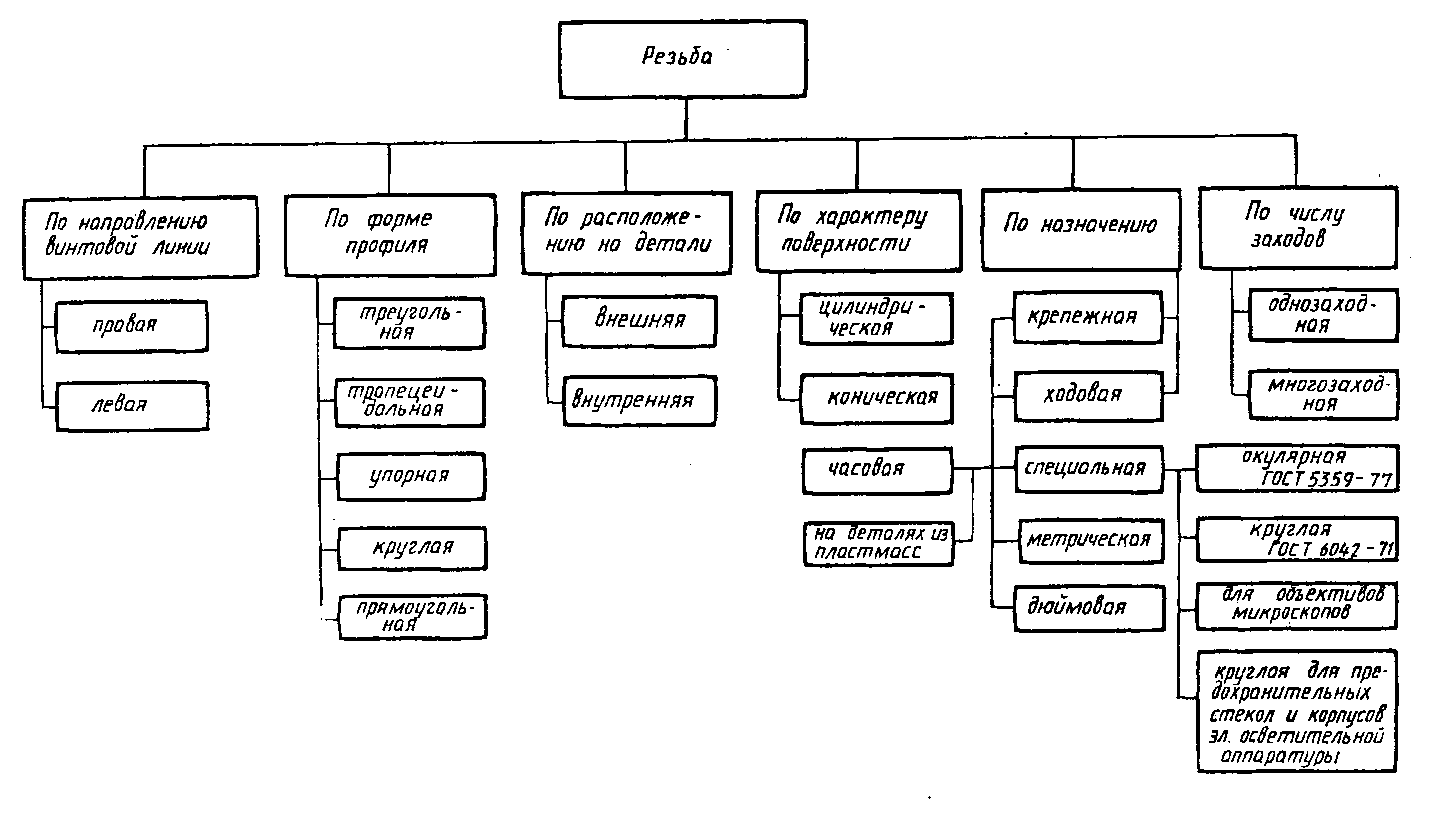
Проверил

Мелихова А.П.

Тюмень, 2001

**1. Резьба**

Резьба – поверхность, образованная при винтовом движении плоского контура по цилиндрической или конической поверхности.



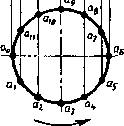
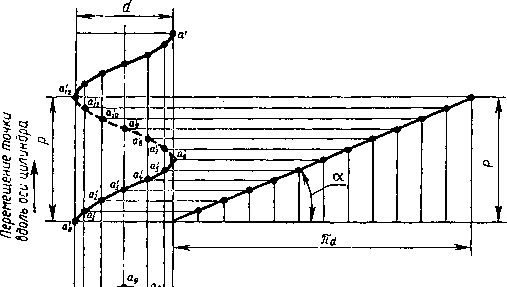
*Схема 1.1*

**1.1. Основы образования резьбы**

В основе образования резьбы лежит принцип полу­чения винтовой линии. Винтовая линия – это простран­ственная кривая, которая может быть образована точ­кой, совершающей движение по образующей какой-либо поверхности вращения, при этом сама образующая со­вершает вращательное движение вокруг оси.

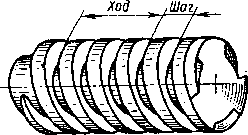
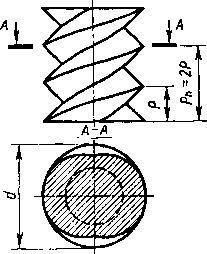
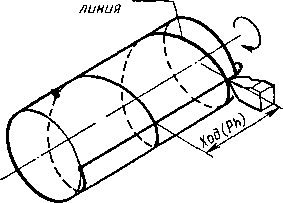
Если в качестве поверхности принять цилиндр, то полученная на его поверхности траектория движения точки называется цилиндрической винтовой линией. Ес-

ли движение точки по образующей и вращение образую­щей вокруг оси равномерны, то винтовая цилиндри­ческая линия является линией постоянного шага. На развертке боковой поверхности цилинд­ра (рис.1.1.1) такая винтовая линия преобразуется в прямую линию.



*Рис.1.1.1*

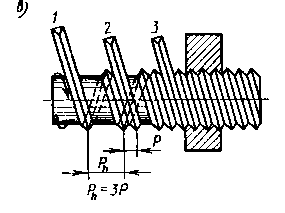
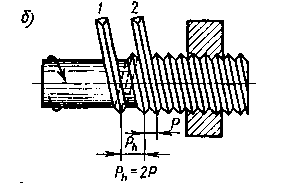
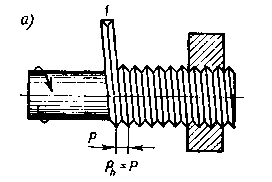
Если на поверхности цилиндра или конуса про­резать канавку по винто­вой линии, то режущая кромка резца образует винтовую поверхность, ха­рактер которой зависит от формы режущей кромки. Образование винтового выступа можно предста­вить как движение тре­угольника, трапеции, квадрата по поверхности ци­линдра или конуса так, чтобы все точки фигуры переме­щались по винтовой линии (рис.1.1.2). В случае, если подъем винтового выступа на видимой (передней) стороне идет слева направо, резьба называется правой, если подъем винтового выступа идет справа налево – левой. Если по поверхности перемещаются одновременно два, три и более плоских профиля, равномерно расположенные по окружности относительно друг друга, то образуются двух- и трехзаходные винты.



*Рис.1.1.2*

В качестве примера образования одно-, двух- и трехзаходной резьбы можно рассмотреть процесс навивки на цилиндрическую поверхность проволоки треугольного сечения (витки плотно прилегают друг к другу) . Для однозаходной резьбы (рис.1.1.3,*а*) величина хода винта *Рh* равна шагу *Р.* Для двух- (рис.1.1.3,*б*) и трехзаходных (рис.1.1.3,*в*) винтов, когда осуще­ствляется одновременная навивка соответственно двух и трех проволок указанного сечения, величина хода соответственно равняется *2Р –* для двухзаходного винта и *ЗР* – для трехзаходного.

Приведенные положения, с некоторыми изменениями и уточнениями, могут быть отнесены и к конической поверхности.



*Рис.1.1.3*

**1.2. Классификация резьбы**

*Таблица 1.2.1*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тип резьбы | Профиль резьбы  (некоторые параметры) | Условное изображение резьбы | *Стандарт* | Примеры обозначения | Примеры обозначения резьбового соединения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Метрическая |  |  |  |  |  |
| 2 | Метрическая коническая |  |  |  |  |  |
| 3 | Трубная цилиндрическая |  |  |  |  |  |
| 4 | Трубная коническая |  |  |  |  |  |
| 5 | Коническая дюймовая |  |  |  |  |  |
| 6 | Трапецеидальная |  |  |  |  |  |
| 7 | Упорная |  |  |  |  |  |

*Продолжение таблицы 1.2.1*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | Круглая |  |  |  |  |  |
| 9 | Прямоугольная |  |  |  |  |  |

**1.2.1. Метрическая резьба**

Метрическая резьба (см. табл.1.2.1) является основным типом кре­пежной резьбы. Профиль резьбы установлен ГОСТ 9150–81 и представляет собой равносторонний треуголь­ник с углом профиля *α* = 60°. Профиль резьбы на стержне отличается от профиля резьбы в отверстии ве­личиной притупления его вершин и впадин. Основными параметрами метрической резьбы являются: номиналь­ный диаметр – *d(D)* и шаг резьбы – *Р*, устанавливае­мые ГОСТ 8724–81.

По ГОСТ 8724–81 каждому номинальному размеру резьбы с крупным шагом соответствует несколько мел­ких шагов. Резьбы с мелким шагом применяются в тонкостенных соединениях для увеличения их герметич­ности, для осуществления регулировки в приборах точ­ной механики и оптики, с целью увеличения сопро­тивляемости деталей самоотвинчиванию. В случае, если диаметры и шаги резьб не могут удовлетворить функци­ональным и конструктивным требованиям, введен СТ СЭВ 183–75 «Резьба метрическая для приборо­строения». Если одному диаметру соответствует несколь­ко значений шагов, то в первую очередь применяются большие шаги. Диаметры и шаги резьб, указанные в скобках, по возможности не применяются.

В случае применения конической метрической (см. табл.1.2.1) резьбы с конусностью 1:16 профиль резьбы, диаметры, шаги и основные размеры установлены ГОСТ 25229–82. При соединении наружной конической резьбы с внутренней цилиндрической по ГОСТ 9150–81 должно обеспечиваться ввинчивание наружной кониче­ской резьбы на глубину не менее 0,8.

**1.2.2. Дюймовая резьба**

В настоящее время не существует стандарт, регла­ментирующий основные размеры дюймовой резьбы. Ранее существовавший ОСТ НКТП 1260 отменен, и приме­нение дюймовой резьбы в новых разработках не допус­кается.

Дюймовая резьба применяется при ремонте оборудо­вания, поскольку в эксплуатации находятся детали с дюймовой резьбой. Основные параметры дюймовой резь­бы: наружный диаметр, выраженный в дюймах, и число шагов на дюйм длины нарезанной части детали.

**1.2.3. Трубная цилиндрическая резьба**

В соответствии с ГОСТ 6367–81 трубная цилиндри­ческая резьба имеет профиль дюймовой резьбы, т. е. равнобедренный треугольник с углом при вершине, рав­ным 55° (см. табл.1.2.1).

Резьба стандартизована для диаметров от " до 6" при числе шагов *z* от 28 до 11. Номинальный размер резьбы условно отнесен к внутреннему диаметру трубы (к величине условного прохода). Так, резьба с номи­нальным диаметром 1 мм имеет диаметр условного прохода 25 мм, а наружный диаметр 33,249 мм.



Трубную резьбу применяют для соединения труб, а также тонкостенных деталей цилиндрической формы. Такого рода профиль (55°) рекомендуют при повышен­ных требованиях к плотности (непроницаемости) труб­ных соединений. Применяют трубную резьбу при соеди­нении цилиндрической резьбы муфты с конической резь­бой труб, так как в этом случае отпадает необходи­мость в различных уплотнениях.

**1.2.4. Трубная коническая резьба**

Параметры и размеры трубной конической резьбы определены ГОСТ 6211–81, в соответствии с которым профиль резьбы соответствует профилю дюймовой резь­бы (см. табл.1.2.1). Резьба стандартизована для диаметров от 1/16" до 6" (в основной плоскости размеры резьбы соответствуют размерам трубной цилиндрической резьбы).

Нарезаются резьбы на конусе с углом конусности ϕ/2 = 1°47'24" (как и для метрической конической резь­бы), что соответствует конусности 1:16.

Применяется резьба для резьбовых соединений топ­ливных, масляных, водяных и воздушных трубопроводов машин и станков.

**1.2.5. Трапецеидальная резьба**

Трапецеидальная резьба имеет форму равнобокой трапеции с углом между боковыми сторонами, равным 30° (см. табл.1.2.1). Основные размеры диаметров и ша­гов трапецеидальной однозаходной резьбы для диамет­ров от 10 до 640 мм устанавливают ГОСТ 9481–81. Трапецеидальная резьба применяется для преобразова­ния вращательного движения в поступательное при зна­чительных нагрузках и может быть одно- и многозаходной (ГОСТ 24738–81 и 24739–81), а также правой и левой.

**1.2.6. Упорная резьба**

Упорная резьба, стандартизованная ГОСТ 24737–81, имеет профиль неравнобокой трапеции, одна из сторон которой наклонена к вертикали под углом 3°, т. е. рабо­чая сторона профиля, а другая – под углом 30° (см. табл.1.2.1). Форма профиля и значение диаметров шагов для упорной однозаходной резьбы устанавливает ГОСТ 10177–82. Резьба стандартизована для диаметром от 10 до 600 мм с шагом от 2 до 24 мм и применяется при больших односторонних усилиях, действующих в осевом направлении.

**1.2.7. Круглая резьба**

Круглая резьба стандартизована. Профиль круглой резьбы образован дугами, связанными между собой участками прямой линии. Угол между сторонами профиля α = 30° (см. табл.1.2.1). Резьба применяется огра­ниченно: для водопроводной арматуры, в отдельных слу­чаях для крюков подъемных кранов, а также в условиях воздействия агрессивной среды.

**1.2.8. Прямоугольная резьба**

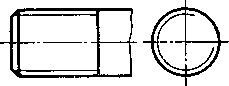
Прямоугольная резьба (см. табл.1.2.1) не стандартизована, так как наряду с преимуществами, заключающимися в более высоком коэффициенте полезного действия, чем у трапецеидальной резьбы, она менее прочна и сложнее в производстве. Применяется при изготовлении винтов, домкратов и ходовых винтов.

**1.3. Условное изображение резьбы. ГОСТ 2.311–68**

Построение винтовой поверхности на чертеже – длительный и сложный процесс, поэтому на чертежах изделий резьба изображается условно, в соответствии с ГОСТ 2.311–68. Винтовую линию заменяют двумя линиями – сплошной основной и сплошной тонкой.

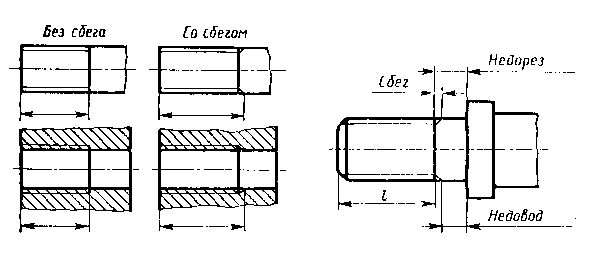
Резьбы подразделяются по расположению на поверх­ности детали на наружную и внутреннюю.

**1.3.1. Условное изображение резьбы на стержне**



*Рис.1.3.1.1*

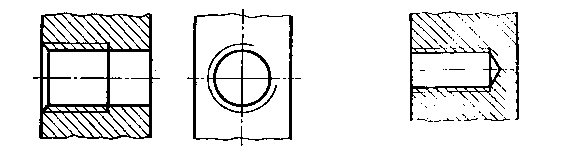
Наружная резьба на стержне (рис.1.3.1.1) изображается сплошными основными линиямипо наружному диаметру и сплошными тонкими – по внутреннему диаметру, а на изображениях, полученных проецированием на плоскость, перпендику­лярную оси стержня, тонкую линию проводят на 3/4 ок­ружности, причем эта линия может быть разомкнута в любом месте (не допускается начинать сплошную тон­кую линию и заканчивать ее на осевой линии). Рас­стояние между тонкой линией и сплошной основной не должно быть меньше 0,8 мм и больше шага резьбы, а фаска на этом виде не изображается. Границу резьбы наносят в конце полного профиля резьбы (до начала сбега) сплошной ос­новной линией, если она видна. Сбег резьбы при необходимости изображают сплошной тонкой линией.



*Рис.1.3.1.2*

Из технологических соображений на части детали (стержня) может быть осуществлен недовод резьбы. Суммарно недовод резьбы и сбег представляют собой недорез резьбы (ГОСТ 10548–80). Размер длины резьбы указывается, как правило, без сбега.

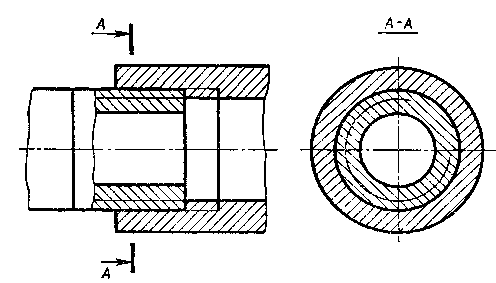
**1.3.2. Условное изображение резьбы в отверстии**



*Рис.1.3.2.1*

Внутренняя резьба **–** изображается сплошной основ­ной линией по внутреннему диаметру и сплошной тонкой – по наружному. Если при изобра­жении глухого отверстия, конец резьбы располагается близко к его дну, то допускается изображать резьбу до конца отверстия. Резьбу с нестандарт­ным профилем следует изображать.

**1.3.3. Условное изображение резьбы в сборе**



*Рис.1.3.3.1*

На разрезах резьбового соединения в изображении на плоскости, параллельной его оси в отверстии, показывают только ту часть резьбы, которая не закрыта резьбой стержня.

Штриховку в разрезах и сечениях проводят до сплошной основной линии, т.е. до наружного диаметра наружной резьбы и внутреннего диаметра внутренней.

**1.4. Условное изображение резьб**

*Таблица 1.4.1*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип резьбы | Условное обозначе­ние типа резьбы | Размеры, указываемые на чертеже | Обозначение резьбы на чертежах | | | |
| на изображениях в плоскости, параллельной оси резьбы | | на изображениях в плоскости, перпендикулярной оси резьбы | |
| на стержне | В отверстии | на стержне | В отверстии |
| Метрическая с крупным шагом ГОСТ 9150-81 | *M* | Наружный  диаметр  (мм) |  |  |  |  |
| Метрическая с мелким шагом ГОСТ 9150-81 | *M* | Наружный диаметр и шаг резьбы (мм) |  |  |  |  |
| Трапецеидальная однозаходная ГОСТ 9484-81 (СТ СЭВ 146-78) | *Tr* | Наружный диаметр и шаг резьбы (мм) |  |  |  |  |
| Трубная цилин­дрическая ГОСТ 6357-81 (СТ СЭВ 1157-78) | *G* | Условное обозначе­ние в дюй­мах |  |  |  |  |
| Коническая дюй­мовая ГОСТ 6111-52 | *K* | Условное обозначе­ние в дюй­мах |  |  |  |  |
| Трубная кониче­ская ГОСТ 6211–81 (СТ СЭВ 1159–78): наружная и внутренняя | *R*  *Rc* | Условное обозначе­ние в дюй­мах |  |  |  |  |

Для обозначения резьб пользуются стандартами на отдельные типы резьб. Для всех резьб, кроме конических и трубной цилиндрической, обозначения относятся к на­ружному диаметру и проставляются над размерной ли­нией, на ее продолжении или на полке линии-выноски. Обозначения конических резьб и трубной цилиндри­ческой наносят только на полке линии-выноски.

Резьбу на чертеже условно обозначают в соответ­ствии со стандартами на изображение, диаметры, шаги и т. д.

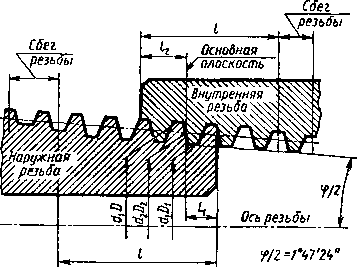
Метрическая резьба обозначается в соответствии с ГОСТ 9150–81.

*Метрическая резьба* подразделяется на резьбу с крупным шагом, обозначаемой буквой *М* с указанием номи­нального диаметра цилиндрической поверхности, на кото­рой резьба выполнена, например М12, и резьбу с мелким шагом, обозначаемой указанием номинального диаметра, шага резьбы и поля допуска, например М24×2–6g или М12×1–6Н.

При обозначении левой резьбы после условного обо­значения ставят LH.

Многозаходные резьбы обозначаются, например трех-заходная, М24×З(P1)LH, где *М* – тип резьбы, 24 – номинальный диаметр, 3 – ход резьбы, *P*1 – шаг резьбы. Приведенные обозначения левой и многозаходной резьб могут быть отнесены ко всем метрическим резьбам.

*Метрическая коническая резьба*обозначается в соот­ветствии с ГОСТ 25229–82. В обозначение резьбы включаются буквы МК. Применяются соединения внут­ренней цилиндрической резьбы с резьбой наружной конической. Размеры элементов профиля конической и цилиндрической резьб принимаются по ГОСТ 9150–81. Соединение такого типа должно обеспечивать ввинчи­вание конической резьбы на глубину не менее 0,8*l* (где *l* – длина резьбы без сбега). Обозначение внут­ренней цилиндриче­ской резьбы состоит из номинального диа­метра, шага и номера стандарта (например: М20×1,5 ГОСТ 25229–82).



*Рис.1.4.1*

Соеди­нение внутренней ци­линдрической резьбы с наружной конической (рис.1.4.1) обозначается дробью М/МК, но­минальным диаметром, шагом и номером стандарта: М/МК 20×1,5LH ГОСТ 25229–82. При отсутствии особых требований к плотности соединений такого рода или при применении уплотне­ний для достижения герметичности таких соединений номер стандарта в обозначении соединений опускается, например: М/МК 20×1,5 LH.

Поле допуска среднего диаметра внутренней цилинд­рической резьбы должно соответствовать 6Н по ГОСТ 16093–81, а предельное отклонение внутреннего диа­метра и среза впадин внутренней цилиндрической резь­бы принимается в пределах: верхнее предельное откло­нение (+0,12) -г- (+0,15), а нижнее предельное откло­нение равняется 0.

*Трубная цилиндрическая резьба.*Условное обозначе­ние резьбы состоит из буквы *G*, обозначения размера резьбы, класса точности среднего диаметра (*А* или *В*). Для левой резьбы применяется условное обозначе­ние LH. Например, G11/2LH–В–40 длина свинчивания, указываемая при необходимости.

Соединение внутренней трубной цилиндрической резь­бы класса точности А с наружной трубной конической резьбой по ГОСТ 6211–81 обозначается следующим об­разом: например, G/Rp–11/2–А.

При обозначении посадок в числителе указывается класс точности внутренней резьбы, а в знаменателе — наружной. Например: G 11/2–А/В.

*Трубная коническая резьба.*В обозначение резьбы входят буквы: *R* – для конической наружной резьбы, *R*c – для конической внутренней резьбы, *R*p – для ци­линдрической внутренней резьбы и обозначение размера резьбы. Для левой резьбы добавляются буквы LH. Ус­ловный размер резьбы, а также ее диаметры, измерен­ные в основной плоскости, соответствуют параметрам трубной цилиндрической резьбы, имеющей тот же услов­ный размер. Поэтому детали с трубной конической резьбой достаточно часто применяются в соединениях с деталями с трубной цилиндрической резьбой, что обес­печивает достаточно высокую герметичность соединений. Резьбовые соединения обозначаются в виде дроби, в числителе которой указывается буквенное обозначение внутренней резьбы, а в знаменателе – наружной. При­мер обозначения:



— внутренняя трубная ци­линдрическая резьба класса точности *А* по ГОСТ 6357–81.

*Трапецеидальная резьба.*Условное обозначение тра­пецеидальной резьбы состоит из букв *Тr*, номинального диаметра, хода *Р*n и шага *Р*. Например: Tr20×4LH–8H, где LH – обозначение левой резь­бы, 8Н – основное отклонение резьбы.

При необходимости вслед за основным отклонени­ем резьбы указывается длина свинчивания *L* (в мм). Например: Тг40×6–8g–85; 85 – длина свинчива­ния.

*Резьба упорная.*Обозначение резьбы состоит из бук­вы *S*, номинального диаметра, шага и основного откло­нения S80×10–8Н.

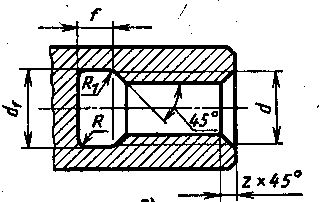
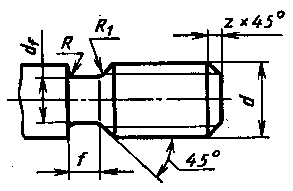
Для левой резьбы после условного обозначения резь­бы указывают буквы LH.

Для многозаходной резьбы вводят дополнительно зна­чение хода совместно с буквой *Р* и значение шага. Так, двухзаходная резьба с шагом 10 мм обозначается S80×2(P10).

*Прямоугольная резьба*не стандартизована. При изоб­ражении прямоугольной резьбы рекомендуется вычер­чивать местный разрез, на котором проставляют необ­ходимые размеры.

*Специальные резьбы.*Если резьба имеет стандартный профиль, но отличается от соответствующей стандарт­ной резьбы диаметром или шагом, то резьба называется специальной. В этом случае к обозначению резьбы добавляется надпись *Сп*, а в обозначении резьбы ука­зываются размеры наружного диаметра и шага резьбы, например: Сп.М19×1Д Резьба с нестандартным про­филем изображается так, как это представлено в п.9 табл.1, с нанесением размеров, необходимых для изго­товления резьбы.

**1.5. Технологические элементы резьбы**



*Рис.1.5.1*

Резьбы метрическая, одноходовая, трапецеидальная, труб­ная цилиндрическая, трубная коническая, коническая дюймовая с углом профиля 60° имеют технологические элементы, свя­занные с выходом резьбы, к которым относятся: сбег, недорез, проточка и фаска.

**1.5.1. Фаски резьбовые. ГОСТ 10549–80**

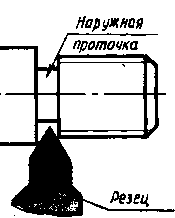
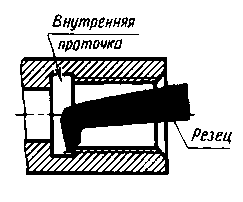
Фаски на стержнях и в отверстиях с резьбой (кроме метри­ческой резьбы) имеют форму усеченного конуса с углом при вершине 90° и высотой *Z*. Фаски на метрической наружной ре­зьбе имеют угол при вершине конуса 90° и заданный диаметр меньшего основания конуса. Фаски на метрической внутренней резьбе имеют угол при вершине конуса 120° и заданный диа­метр большего основания усеченного конуса. Фаски изображают только на проекции, параллельной оси резьбы, или в се­чении плоскостью, проходящей через ось резьбы. На проекции на плоскость, перпендикулярную к оси резьбы, фаску не по­казывают.

Форму и размеры фасок для наружной метрической резьбы, крепежных изделий устанавливает ГОСТ 12414–66 (СТ СЭВ 215–82). Определяющим размером служит наружный диаметр резьбы *d.* Форму и размеры фасок для внутренней метрической резьбы устанавливает ГОСТ 10549–80. Определяющим размером служит наружный диаметр резьбы *D.*

Форму и размеры фасок для трапецеидальной резьбы устанавливает ГОСТ 10549–80. Определяющим разме­ром служит шаг резьбы *Р.*

Форму и размеры фасок для трубной конической резьбы и конической дюймовой резьбы устанавливает ГОСТ 10549–80. Определяющим параметром служит число шагов резьбы на длине 25,4 мм*.* Форму и размеры фасок для трубной цилиндрической резьбы устанавливает ГОСТ 10549–80. Определяющим параметром служит число шагов резьбы на длине 25,4 мм*.*

**1.5.2. Проточки резьбовые. ГОСТ 10549–80**



*Рис.1.5.2.1*

Проточку (рис.1.5.2.1) делают у конца резьбы для выхо­да инструмента и получения резьбы полного профиля на всей длине стержня или отверстия. На чертежах детали проточку изображают упрощенно и дополняют чертеж выносным эле­ментом в увеличенном масштабе*.*

Форму и размеры проточек наружной резьбы (при выполнении резьбы нарезанием) устанавливает ГОСТ 10549–80 (СТ СЭВ 214–75). Определяющим размером служит шаг резьбы *Р.*

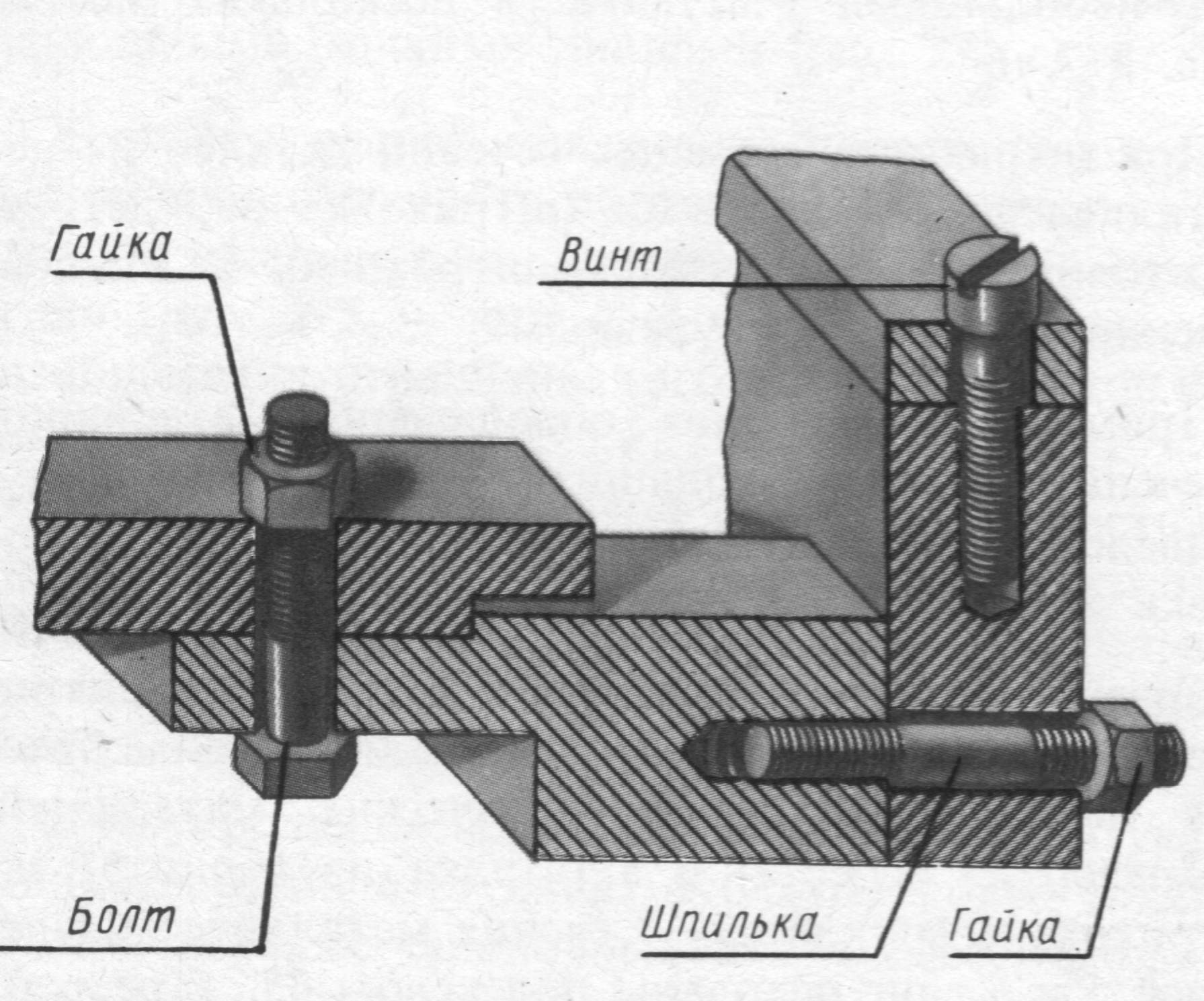
Форму и размеры проточек для вну­тренней метрической резьбы устанавливает ГОСТ 10549–80. Определяющим размером служит шаг резьбы *Р.*

Форму и размеры проточек для трапецеидальной резьбы устанавливает ГОСТ 10549–80. Определяющим разме­ром служит шаг резьбы *Р.*

Форму и размеры проточек для трубной конической резьбы и конической дюймовой резьбы устанавливает ГОСТ 10549–80. Определяющим параметром служит число шагов резьбы на длине 25,4 мм*.*

Форму и размеры проточек для трубной цилиндрической резьбы устанавливает ГОСТ 10549–80. Определяющим параметром служит число шагов резьбы на длине 25,4 мм*.*

**2. Резьбовые соединения**



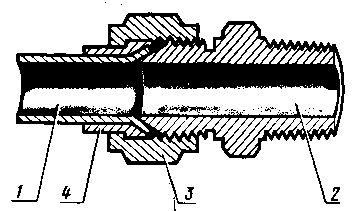
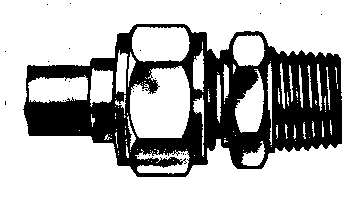
*Рис.2.1*

Детали машин и приборов соединяют крепежными деталями (рис.2.1). Кроме того, того применяются резьбовые соединения деталей, на одной из которых нарезана наружная резьба, а на другой ­– внутренняя. Такие соединения, называемые разъемными, можно разобрать без повреждения деталей. Чертежи разъемных соединений выполняют с применением рекомендуемых стандартами упрощений и условностей.

**2.1. Резьбовое соединение нестандартными деталями**

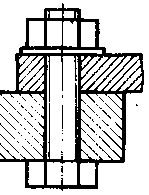
Помимо резьбовых соединений, осуществляемых при помощи стандартных крепежных деталей, находят широкое применение резьбовые соединения, в которых резьба выполня­ется непосредственно на деталях, входящих в соеди­нение.

На рис.2.1.1 представлено соединение трубы *1* со штуцером *2*, осуществляемые при помощи накид­ной гайки *3* и втулки *4*, прижимающей коническую развальцованную часть трубы к штуцеру.



*Рис.2.1.1*

**2.2. Соединение болтом упрощенное. ГОСТ 2.315–68**



*Рис.2.2.1*

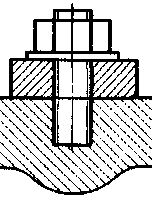
При изображении болтовых соединений размеры болта, гайки и шайбы берутся по соответствующим ГОСТам. На учебных сборочных чертежах, с целью экономии времени, болт, гайку и шайбу рекомен­дуется вычерчивать не по всем размерам, взятым из ГОСТа, а только по его диаметру и длине стержня. Остальные размеры обычно определяются по условным соотношениям элементов болта и гай­ки в зависимости от диаметра резьбы.

ГОСТ 2.315-68 предусматривает упрощенные и условные изображения крепежных деталей на сбо­рочных чертежах.

При упрощенных изображениях (рис.2.2.1) резьба показывается по всей длине стержня крепежной резьбовой детали. Фаски, скругления, а также зазоры между стержнем детали и отверстием не изображаются. На видах, полученных проецированием на плоскость, перпен­дикулярную оси резьбы, резьба на стержне изобра­жается одной окружностью, соответствующей на­ружному диаметру резьбы. На этих же видах не изображаются шайбы, приме­ненные в соединении.

**2.3. Соединение шпилькой упрощенное.**

**ГОСТ 2.315–68**



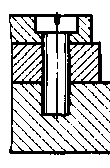
*Рис.2.3.1*

При вычерчивании на сборочных чертежах шпилечного соединения рекомендуется, как при болтовом соединении, пользоваться условными соотношениями между диаметром резьбы *d* и раз­мерами элементов гайки и шайбы.

Длину *l*1 ввинчиваемого (посадочного) конца шпильки выбирают в зависимости от материала детали.

**2.4. Соединение винтом упрощенное. ГОСТ 2.315–68**

В винтовом соединении (рис.2.4.1), как и в шпилечном, резь­бовая часть винта ввинчивается в резьбовое отверстие детали. Граница резьбы винта должна быть несколько выше линии разъема деталей. Верхние детали в отверстиях резьбы не имеют. Между этими отверстиями и винтами должны быть зазоры.



*Рис.2.4.1***Литература**

1. ЕСКД. ГОСТ 2.311–68, ГОСТ 2.315–68.
2. Боголюбов С.К., Воинов А.В. Черчение. М., 1983.
3. Мерзон Э.Д. и др. Машиностроительное черчение. М. Высшая школа., 1987.
4. Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. Л., 1982.
5. Вяткин Г.П. и др. Машиностроительное черчение. М. Машиностроение., 1985.

**Содержание**

1. Резьба 2
   1. Основы образования резьбы 2
   2. Классификация резьбы 5
      1. Метрическая резьба 6
      2. Дюймовая резьба 7
      3. Трубная цилиндрическая резьба 7
      4. Трубная коническая резьба 8
      5. Трапецеидальная резьба 8
      6. Упорная резьба 9
      7. Круглая резьба 9
      8. Прямоугольная резьба 9
   3. Условное изображение резьбы. ГОСТ 2.311–68 9
      1. Условное изображение резьбы на стержне 10
      2. Условное изображение резьбы в отверстии 11
      3. Условное изображение резьбы в сборе 11
   4. Условное изображение резьб 12
   5. Технологические элементы резьбы 16
      1. Фаски резьбовые. ГОСТ 10549–80 17
      2. Проточки резьбовые. ГОСТ 10549–80 18
2. Резьбовые соединения 19
   1. Резьбовые соединения нестандартными деталями 19
   2. Соединение болтом упрощенное. ГОСТ 2.315–68 20
   3. Соединение шпилькой упрощенное.

ГОСТ 2.315–68 21

* 1. Соединение винтом упрощенное. ГОСТ 2.315–68 21

Литература 22