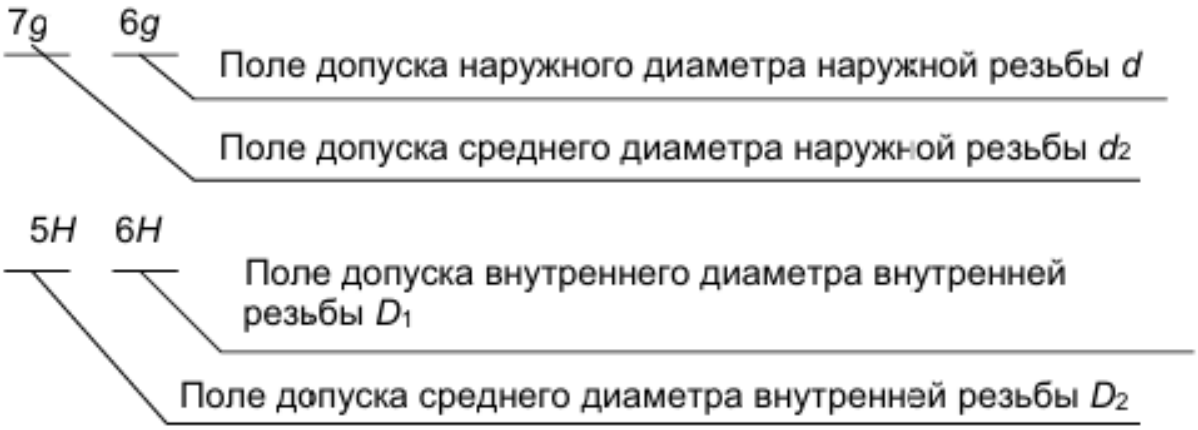
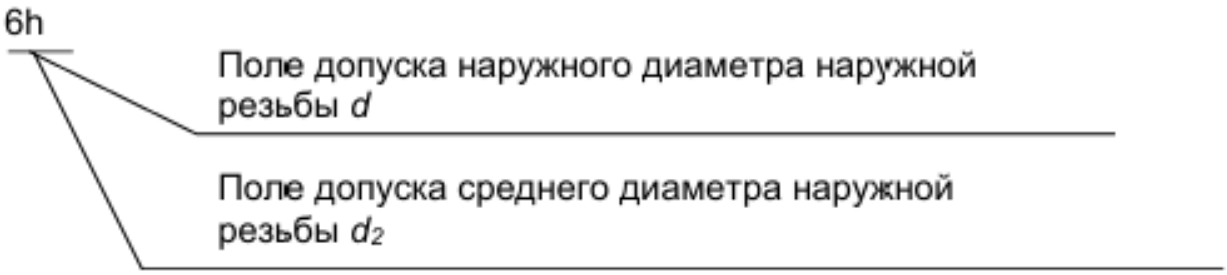
Лекция 14

5.6. Обозначение крепёжных метрических резьб на чертежах

5.6.1. Обозначение полей допусков



Если обозначение поля допуска диаметра по вершинам резьбы совпадает с обозначением поля допуска среднего диаметра, то оно в обозначении поля допуска резьбы не повторяется.



5.6.2. Обозначение наружной и внутренней резьбы

Обозначение поля допуска резьбы следует за обозначением размера резьбы. Размер резьбы включает в себя:

1) букву «М» – метрическая;

2) номинальный наружный диаметр;

3) шаг резьбы (крупный шаг не указывается);

4) в случае если резьба многозаходная, значение хода резьбы ставят после знака «х» с обозначением “Ph”, а шаг ставят за значением хода резьбы с буквой “P”;

5) после размера резьбы за знаком «–» ставят обозначение поля допуска.

Например:

М16-6*H* – внутренняя метрическая резьба с крупным шагом (поле допуска одинаково для среднего и внутреннего диаметров);

М16-6*g* – наружная метрическая резьба с крупным шагом;

М16х1-7*H* – внутренняя резьба с мелким шагом;

М16х1-6*e* – наружная резьба с мелким шагом;

М16-6*g-LH* – наружная левая резьба с крупным шагом;

М16х1-4*H*5*H* – внутренняя резьба с мелким шагом (поле допуска среднего диаметра 4*H*, внутреннего – 5*H*;

М16хPh3P1,5-6*H* – внутренняя двухзаходная резьба (ход резьбы 3 мм, шаг – 1,5 мм).

Отсутствие обозначения поля допуска резьбы означает, что назначен класс точности «средний» и соответственно следующие поля допусков:

– наружная резьба:

6*h* – для резьбы диаметром до 1,4 мм включительно;

6*g* – для резьбы диаметром 1,6 мм и более;

– внутренняя резьба:

5*H* – для резьбы диаметром до 1,4 мм включительно;

6*H* – для резьбы диаметром 1,6 мм и более.

Обозначение группы длин свинчивания «короткая» “*S*” и «длинная» “*L*” указывается за обозначением поля допуска резьбы после знака «–».

Например: М6-7*g*6*g*-*L*; М20х2-5*H*-*S*.

Обозначение группы длин свинчивания «короткая» “S” и «длинная» “L” допускается дополнять указанием в скобках длины свинчивания в миллиметрах.

Например: М12-7*g*6*g*-*L*(30).

Обозначение группы длин свинчивания «нормальная» “*N*” в обозначении резьбы не указывается.

5.6.3. Обозначение посадок резьбовых деталей

Посадки резьбовых деталей обозначаются дробью, в числителе которой указывают обозначение поля допуска внутренней резьбы, в знаменателе – наружной резьбы:

Например: М12-6*H*/6*g* или М12х1-6*H*/6*g*.

5.7. Посадки с натягом и переходные

Посадки с натягом по среднему диаметру используют, когда конструкция узла не допускает применения резьбового соединения типа болт–гайка из-за возможного нарушения герметичности и самоотвинчивания шпилек под действием вибраций, переменных нагрузок и изменения рабочей температуры. Примером может служить посадка резьбы шпилек в корпусе двигателей. Шпильку следует ввинчивать в корпус настолько туго (с натягом), чтобы исключить ее проворачивание при затяжке в процессе сборки и эксплуатации или при отвинчивании гайки (соединенной по посадке *H*/*h* с другим концом шпильки) для ремонта и осмотра механизма.

Посадки с натягом регламентированы ГОСТ 4608-81, который распространяется на метрические резьбы с профилем по ГОСТ 9150-2002 диаметром 5…45 мм и шагом 0,8…3 мм.

Резьбовые посадки с натягом предусмотрены только в системе отверстия, имеющей в этом случае значительные преимущества по сравнению с системой вала.

Детали сортируются на группы (селективная сборка). Допуск среднего диаметра резьбы является не суммарным, как для метрических резьб с зазором, а допуском на собственно средний диаметр внутренней или наружной резьбы. Это объясняется тем, что крутящий момент при затяжке соединения в большей степени зависит от натяга по собственно средним диаметрам, чем по приведенным средним диаметрам резьбы. Поэтому указанные в стандарте предельные отклонения собственно средних диаметров резьбы гнезда и шпильки используют при их сортировке на группы для селективной сборки.

Допуски среднего диаметра резьбы деталей, не сортируемых на группы, являются суммарными. Допуски на внутренний диаметр наружной резьбы не устанавливают. Он ограничен предельными отклонениями формы впадины резьбы. Верхнее отклонение наружного диаметра внутренней резьбы также не регламентируют.

Установленные поля допусков и посадки приведены в табл. 5.4, где в скобках указано число групп сортировки.

Посадки с гарантированным натягом требуют установления малых величин допусков по среднему диаметру. При больших допусках сочетание размеров, создающее наименьший натяг, не гарантировало бы от проворачивания шпилек, а при наибольшем натяге могли бы разрушиться шпильки или срезаться внутренние резьбы. Поэтому для резьб с натягом допуск на собственно средний диаметр резьбы установлен:

- ✓ на внутренние резьбы по 2-й,
- ✓ для шпилек по 3-й и 2-й степеням точности.

Переходные посадки применяют при одновременном дополнительном заклинивании шпилек по коническому сбегу резьбы, по плоскому бурту и по цилиндрической цапфе.

Таблица 5.4

Допуски и посадки резьбовых соединений с натягом

Материал детали с внутренней резьбой	Поля допусков резьбы			Посадка при *P*, мм		Дополнительные условия сборки
	Наружная	Внутренняя при *P*, мм				
		До 1,25	Свыше 1,25	До 1,25	Свыше 1,25	
Чугун и алюминиевые сплавы	*2r*	2H5D	*2H5C*	$\frac{2H5D}{2r}$	$\frac{2H5C}{2r}$	Посадки без сортировки
Чугун, алюминиевые и магниевые сплавы	3*p*(2)	*2H5D*(2)	*2H5C*(2)	$\frac{2H5D}{3p(2)}$	$\frac{2H5C(2)}{3p(2)}$	Сортировка на две группы
Сталь, высокопрочные и титановые сплавы	3*n*(3)	2H4(*D*3)	*2H4C*(3)	$\frac{2H4D(3)}{3n(3)}$	$\frac{2H4C(3)}{3n(3)}$	Сортировка на три группы

ГОСТ 24834-81 устанавливает переходные посадки метрической резьбы с профилем по ГОСТ 9150-2002: 4*H*6*H*/4*jk*; 5*H*6*H*/4*jk*; 5*H*6*H*/4*jh*; 4*H*6*H*/4*j*; 5*H*6*H*/4*j*; 3*H*6*H*/4*m*.

В условных обозначениях резьб с натягом и в случае переходных посадок поле допуска наружного диаметра *d* шпильки (болта) не проставляется, поскольку оно постоянное (для резьб с натягом – *6e* или *6c,* а для резьб с переходными посадками – 6*g*).

5.8. Допуски и посадки метрических резьб с профилем MJ

Резьба с профилем MJ относится к цилиндрическим метрическим резьбам. Эта резьба основана на метрической резьбе (*M*) с номинальным диаметром от 1,6 до 200 мм и углом профиля при вершине 60°, предназначена для аэрокосмической техники и других применений, требующих высокую усталостную прочность и жаропрочность. Для обеспечения этих свойств впадина резьбы на наружной резьбе имеет увеличенный радиус.

Профиль резьбы, диаметры и шаги, допуски и предельные отклонения, а также условные обозначения для этой резьбы установлены ГОСТ 30892-2002.

Этот стандарт представляет собой идентичный текст международных стандартов ИСО 5855 – 1, 2, 3.

Общие положения по допускам резьбы, значения и обозначения основных отклонений, допусков (степеней точности), полей допусков соответствуют ГОСТ 16093-2004.

Поля допусков для диаметров резьбы: а) болтов 4*h*6*h*, гаек 4*H*6*H* при номинальном диаметре ⩽ 5 мм; б) болтов 4*h*6*h*, гаек 4*H*5*H* при номинальном диаметре ⩾ 6 мм. Поля допусков для диаметров резьбы соединительных частей трубопроводов (фитингов) гидравлических систем в зависимости от условий выбирают так: а) зазор может быть равен нулю – наружная резьба 4*h*6*h*, внутренняя резьба 4*H*5*H;* б) требуется гарантированный зазор – наружная резьба *4g6g,* внутренняя резьба 4*H*5*H.*

Обозначение резьбы с профилем *MJ* аналогично обозначениям по ГОСТ 16093–2004, но вместо *M* ставится *MJ*, например, наружная резьба: *MJ*14х1,5-4*h*6*h* или *MJ*14х1,5-4*h*6*h LH* (левая); внутренняя *MJ*14х1,5-4*H*6*H*. Если какой-либо из параметров резьбы *MJ* не соответствует ГОСТ 30892-2002, то ее считают специальной и обозначают буквой *S*, например *MJS*13х1-4*h* или *MJS*13х1-4*H*5*H*.