МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33758— 2016

ТРУБЫ ОБСАДНЫЕ И НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫЕ И МУФТЫ К НИМ.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И КОНТРОЛЬ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны», Открытым акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (ОАО «РосНИТИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 марта 2016 г. № 86-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2016 г. № 1928-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33758—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2017 г.

5 Разработан на основе применения ГОСТ Р 53365—2009[1)]

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

[1)] Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2016 г. № 1928-ст ГОСТ Р 53365—2009 отменен с 1 сентября 2017 г.

© Стандартинформ, 2017

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения, обозначения и сокращения 2
4 Общие требования 5
5 Резьбовые соединения обсадных труб 5
5.1 Профиль резьбы 5
5.2 Основные параметры резьбового соединения ОТТМ 7
5.3 Основные параметры резьбового соединения ОТТГ 11
6 Резьбовые соединения насосно-компрессорных труб 16
6.1 Профиль резьбы 16
6.2 Основные параметры резьбовых соединений НКТН и НКТВ 20
6.3 Основные параметры резьбового соединения НКМ 25
7 Контроль резьбовых соединений 29
7.1 Порядок контроля 29
7.2 Контроль качества поверхности и геометрических параметров 30
7.3 Контроль натяга калибрами 32

Введение

Настоящий стандарт распространяется на резьбовые соединения обсадных и насосно-компрессорных труб и муфт к ним и разработан с целью унификации резьбовых соединений и установления требований к ним, отдельных от требований к трубам и муфтам.

Требования, правила приемки и методы контроля резьбовых соединений изложены с учетом международной практики в этой области, что повышает совместимость и взаимозаменяемость трубной продукции с такими резьбовыми соединениями.

Геометрические параметры и характеристики резьбовых соединений настоящего стандарта соответствуют геометрическим параметрам и характеристикам резьбовых соединений ГОСТ 632—80 «Трубы обсадные и муфты к ним. Технические условия» и ГОСТ 633—80 «Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним», а также дополнены значениями для обсадных труб наружным диаметром 101,60 мм с резьбовым соединением ОТТМ и обсадных труб наружным диаметром 323,85 мм с резьбовым соединением ОТТГ.

Настоящий стандарт не включает требования к раструбным резьбовым соединениям с трапецеидальной резьбой обсадных труб ТБО и насосно-компрессорных труб НКБ, не применяемым в нефтяной и газовой промышленности, а также требования к резьбовым соединениям обсадных труб с короткой и удлиненной треугольной резьбой, дублирующие требования к резьбовым соединениям SC и LC, применяемым в международной практике.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ТРУБЫ ОБСАДНЫЕ И НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫЕ И МУФТЫ К НИМ. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И КОНТРОЛЬ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Общие технические требования

Pipes for use as casing or tubing and couplings for them. Basic parameters and inspection of thread connections. General technical requirements

Дата введения — 2017—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на резьбовые соединения обсадных и насосно-компрессорных труб и муфт к ним, применяемых в нефтяной и газовой промышленности, и устанавливает требования к основным геометрическим параметрам и контролю резьбовых соединений.

Настоящий стандарт устанавливает требования к резьбовым соединениям следующих типов:

- ОТТМ — резьбовому соединению обсадных труб и муфт с трапецеидальной резьбой;
- ОТТГ — резьбовому высокогерметичному соединению обсадных труб и муфт с трапецеидальной резьбой и узлом уплотнения металл-металл;
- НКТН — резьбовому соединению насосно-компрессорных труб и муфт с закругленной треугольной резьбой;
- НКТВ — резьбовому соединению насосно-компрессорных труб с высаженными наружу концами и муфт с закругленной треугольной резьбой;
- НКМ — резьбовому высокогерметичному соединению насосно-компрессорных труб и муфт с трапецеидальной резьбой и узлом уплотнения металл-металл.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 9378—93 (ИСО 2632-1—85, ИСО 2632-2—85) Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 10654—81 Калибры для треугольной резьбы насосно-компрессорных труб и муфт к ним. Типы, основные размеры и допуски

ГОСТ 11708—82 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба. Термины и определения

ГОСТ 25575—83 Калибры для соединений с трапецеидальной резьбой обсадных труб и муфт к ним. Типы, основные размеры и допуски

ГОСТ 25576—2014 Калибры для соединений с трапецеидальной резьбой насосно-компрессорных труб и муфт к ним. Типы и основные размеры

ГОСТ 31446—2012 (ISO 11960:2004) Трубы стальные, применяемые в качестве обсадных или насосно-компрессорных труб для скважин в нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указа-

Издание официальное

телю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 11708, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **боковая сторона резьбы:** Часть винтовой поверхности резьбы, расположенная между вершиной и впадиной резьбы.

3.1.2 **вершина резьбы:** Часть винтовой поверхности резьбы, соединяющая смежные боковые стороны резьбы по верху.

3.1.3 **винтовая линия резьбы:** Линия, образованная на боковой поверхности реального или воображаемого прямого кругового конуса точкой, перемещающейся таким образом, что отношение между ее осевым перемещением и соответствующим угловым перемещением постоянно, но не равно нулю или бесконечности.

3.1.4 **винтовая поверхность резьбы:** Поверхность, образованная кривой, лежащей в одной плоскости с осью, и перемещающаяся относительно оси таким образом, что каждая точка кривой движется по винтовой линии резьбы и все возможные винтовые линии от точек кривой имеют одинаковые параметры.

3.1.5 **виток резьбы:** Выступ резьбы, соответствующий одному полному обороту точек винтовой поверхности резьбы относительно оси резьбы.

3.1.6 **витки резьбы с черновинами:** Витки с черными вершинами, на которых сохранилась поверхность исходной заготовки.

3.1.7 **внутренний диаметр резьбы:** Диаметр воображаемого кругового конуса в основной плоскости или заданном сечении, вписанного во впадины наружной или в вершины внутренней резьбы.

3.1.8 **внутренняя резьба:** Резьба, образованная на внутренней прямой круговой конической поверхности.

3.1.9 **впадина резьбы:** Часть винтовой поверхности резьбы, соединяющая смежные боковые стороны резьбы по низу.

3.1.10 **высокогерметичное резьбовое соединение:** Резьбовое соединение, в конструкцию которого включены специальные элементы, повышающие герметичность соединения, например узел уплотнения металл-металл.

3.1.11 **высота профиля резьбы:** Расстояние между вершиной и впадиной резьбы в плоскости осевого сечения в направлении, перпендикулярном к оси резьбы.

3.1.12 **выступ резьбы:** Выступающая часть материала изделия, ограниченная винтовой поверхностью резьбы.

3.1.13 **длина резьбы с полным профилем:** Длина участка резьбы, на котором вершины и впадины соответствуют номинальному профилю резьбы и находятся в пределах отклонений наружного и внутреннего диаметров резьбы.

3.1.14 **длина свинчивания:** Длина участка взаимного перекрытия наружной и внутренней резьбы в осевом направлении.

3.1.15 **длина резьбы с неполным профилем:** Длина участка резьбы, на котором витки имеют неполную (незавершенную) форму.

3.1.16 **закругленная треугольная резьба:** Коническая резьба, предназначенная для соединения нарезных труб и муфт к ним, исходный профиль которой представляет собой треугольник с закругленными вершинами и впадинами.

3.1.17 **конец сбега резьбы:** Конец впадины непрерывно исчезающего витка резьбы, наиболее удаленной от торца трубы.

3.1.18 **коническая резьба:** Один или несколько равномерно расположенных выступов резьбы постоянного сечения, образованных на боковой поверхности прямого кругового конуса.

3.1.19 **конусность резьбы:** Угол при вершине между образующими конуса в одной плоскости.

Примечание — Конусность резьбы характеризуется изменением диаметра резьбы в осевом направлении и определяется разностью диаметров (наружных, внутренних и средних) между двумя любыми перпендикулярными к оси сечениями, деленной на расстояние между этими сечениями.

3.1.20 **механическое свинчивание:** Свинчивание резьбового соединения с определенным усилием и/или до определенного положения с помощью специального механизма или муфтонаверточного станка.

3.1.21 **минимальная толщина стенки трубы под резьбой:** Условная толщина стенки, характеризующая устойчивость резьбовой части конца трубы к разрушению в условиях действия разнонаправленных напряжений.

3.1.22 **наружная резьба:** Резьба, образованная на наружной прямой круговой конической поверхности.

3.1.23 **наружный диаметр резьбы:** Диаметр воображаемого прямого кругового конуса в основной плоскости или в заданном сечении, описанного вокруг вершин наружной или впадин внутренней резьбы.

3.1.24 **натяг:** Расстояние, характеризующее посадку одного изделия на другое, и припуск на механическое довинчивание.

3.1.25 **натяг при свинчивании труб с муфтами:** Расстояние от торца муфты до плоскости конца сбега резьбы на трубе.

3.1.26 **натяг при контроле калибрами:** Расстояние от измерительной плоскости калибра до плоскости торца трубы или муфты.

3.1.27 **номинальный диаметр резьбы:** Диаметр, условно характеризующий размеры резьбы и используемый при ее обозначении.

3.1.28 **номинальный профиль конической резьбы:** Профиль наружной или внутренней конической резьбы, который определен номинальными размерами его линейных и угловых элементов и к которому в установленной основной плоскости относятся номинальный размеры наружного, среднего и внутреннего диаметров резьбы.

3.1.29 **общая длина резьбы:** Длина участка изделия, на котором образована резьба, включая сбег и фаску.

3.1.30 **обычная муфта:** Муфта наружным диаметром, принятым за основной диаметр по сравнению со специальной муфтой, имеющей меньший наружный диаметр.

Примечание — Термин применяют в случае, если для труб одного наружного диаметра применяют муфты разных наружных диаметров.

3.1.31 **основная плоскость конической резьбы:** Плоскость, перпендикулярная к оси резьбы, в которой задаются номинальные размеры наружного, среднего и внутреннего диаметров конической резьбы.

3.1.32 **ось резьбы:** Ось, относительно которой образована винтовая поверхность резьбы.

3.1.33 **профиль резьбы:** Профиль выступа и впадины резьбы в плоскости осевого сечения резьбы.

3.1.34 **резьбовое соединение:** Соединение двух изделий с помощью резьбы, в котором одно из изделий имеет наружную резьбу, другое — внутреннюю.

3.1.35 **сбег резьбы:** Участок перехода резьбы к гладкой части изделия, на котором резьба имеет неполный профиль.

3.1.36 **свинчивание вручную, ручное свинчивание:** Свинчивание резьбового соединения усилием одного человека без применения специального механизма или муфтонаверточного станка.

3.1.37 **специальная муфта:** Муфта, имеющая меньший наружный диаметр по сравнению с наружным диаметром обычной муфты.

3.1.38 **средний диаметр конической резьбы:** Диаметр в основной плоскости или в заданном сечении воображаемого прямого кругового конуса, соосного с конической резьбой, каждая образующая которого пересекает профиль резьбы таким образом, что проекции на ось резьбы отрезков, образованных при пересечении с впадиной, равны половине номинального шага резьбы.

3.1.39 **трапецеидальная резьба:** Коническая резьба, предназначенная для соединения нарезных труб и муфт к ним, исходный профиль которой представляет собой трапецию, угол наклона одной из боковых сторон (несущей) которой меньше, чем угол наклона другой стороны (угол трения).

3.1.40 **угол наклона боковой стороны резьбы:** Угол между боковой стороной резьбы и перпендикуляром к оси резьбы.

3.1.41 **угол профиля резьбы:** Угол между смежными боковыми сторонами резьбы.

3.1.42 **угол уклона резьбы:** Угол между линией среднего диаметра резьбы и осью резьбы.

3.1.43 **узел уплотнения металл-металл:** Совокупность конструктивных металлических уплотнительных и упорных элементов резьбового соединения, которые при механическом свинчивании

обеспечивают в результате сопряжения поверхностей с определенным натягом высокую герметичность резьбового соединения.

3.1.44 **уплотнительная проточка:** Радиальная уплотнительная поверхность трубы — конструктивный уплотнительный элемент узла уплотнения металл-металл.

3.1.45 **уплотнительная расточка:** Радиальная уплотнительная поверхность муфты — конструктивный уплотнительный элемент узла уплотнения металл-металл.

3.1.46 **упорный торец трубы:** Упорная поверхность, проходящая через плоскость меньшего диаметра уплотнительной проточки, расположенная под прямым или другим углом к оси резьбы трубы — конструктивный упорный элемент узла уплотнения металл-металл.

3.1.47 **упорный уступ муфты:** Упорная поверхность, проходящая через плоскость меньшего диаметра уплотнительной расточки, расположенная под прямым или другим углом к оси резьбы муфты — конструктивный упорный элемент узла уплотнения металл-металл.

3.1.48 **шаг резьбы:** Расстояние по линии, параллельной оси резьбы между средними точками ближайших одноименных боковых сторон профиля резьбы, лежащими в одной осевой плоскости по одну сторону от оси резьбы.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

НКМ — резьбовое высокогерметичное соединение насосно-компрессорных труб и муфт с трапецеидальной резьбой и узлом уплотнения металл-металл;

НКТН — резьбовое соединение насосно-компрессорных труб и муфт с закругленной треугольной резьбой;

НКТВ — резьбовое соединение насосно-компрессорных труб с высаженными наружу концами и муфт с закругленной треугольной резьбой;

ОТТГ — резьбовое высокогерметичное соединение обсадных труб и муфт с трапецеидальной резьбой и узлом уплотнения металл-металл;

ОТТМ — резьбовое соединение обсадных труб и муфт с трапецеидальной резьбой.

3.3 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

α, α_1, α_2 — углы наклона элементов профиля резьбы;

φ — угол уклона резьбы;

A — расчетный натяг при свинчивании трубы и муфты вручную;

A_1, A_2, A_3, A_4 — натяги элементов резьбового соединения по калибрам;

B — ширина торцовой плоскости;

b, b_1, b_2, b_3, b_4 — ширина элементов профиля резьбы;

D — наружный диаметр трубы;

$D_в$ — наружный диаметр высаженного конца трубы;

$D_м$ — наружный диаметр обычной муфты;

$D_с$ — наружный диаметр специальной муфты;

d — внутренний диаметр трубы;

d_0, d_1, d_2, d_3, d_4, d_5 — диаметры элементов резьбового соединения;

$d_{вн}$ — внутренний диаметр резьбы в основной плоскости;

$d_м$ — внутренний диаметр муфты;

$d_{ср}$ — средний диаметр резьбы в основной плоскости;

H — высота исходного профиля резьбы;

h, h_1, h_2, h_3, h_4, h_5 — высота или глубина элементов профиля резьбы;

$h_г$ — глубина уплотнительной проточки трубы;

K — конусность резьбы;

L — общая длина резьбы трубы;

L_1 — расстояние от торца муфты до упорного уступа;

$L_м$ — длина муфты;

ℓ, ℓ_0, ℓ_1, ℓ_2, ℓ_3, ℓ_4, ℓ_5, ℓ_6, ℓ_7, ℓ_8, ℓ_9, ℓ_{10} — расстояние или длина элементов резьбового соединения;

P — шаг резьбы;

r, r_1, r_2, r_3, r_4 — радиусы скругления элементов резьбового соединения;

t — толщина стенки трубы;

$t_г$ — расчетная минимальная толщина стенки трубы под резьбой или уплотнительной конической проточки в плоскости торца;

z — зазор.

4 Общие требования

4.1 Резьбовые соединения, установленные настоящим стандартом, предназначены для обсадных, насосно-компрессорных труб и муфт к ним по ГОСТ 31446.

4.2 Резьбовые соединения труб и муфт к ним должны быть выполнены в соответствии с требованиями настоящего стандарта, по технологическим регламентам, утвержденным в установленном порядке.

4.3 Геометрические параметры труб и муфтовых заготовок, предназначенных для нарезания резьбы, должны обеспечивать выполнение требований настоящего стандарта к геометрическим параметрам резьбы и резьбовых соединений.

4.4 Соблюдение требований к профилю, геометрическим параметрам, качеству поверхности резьбы и резьбового соединения должно обеспечивать герметичность резьбового соединения при правильно выполненном механическом свинчивании и использовании соответствующей резьбовой смазки.

4.5 Поверхности резьбы, уплотнительных и упорных элементов резьбового соединения должны быть без следов коррозии.

Не допускаются рванины, надрезы, вмятины и другие дефекты, которые нарушают непрерывность поверхности резьбы, упорных и уплотнительных элементов, могут привести к отслоению металла или защитного покрытия и образованию задиров при свинчивании.

Допускаются неглубокие риски и царапины, неровности поверхности, не влияющие на непрерывность резьбы и не вызывающие отслоение защитного покрытия.

4.6 На длине резьбы трубы с неполным профилем допускаются риски, царапины, вмятины и другие несовершенства поверхности глубиной, не выходящей за внутренний диаметр резьбы или не превышающей 12,5 % номинальной толщины стенки трубы при измерении от поверхности трубы, в зависимости от того что больше.

4.7 Допускается зачистка поверхности резьбы, уплотнительных и упорных элементов резьбовых соединений для удаления несовершенств, при условии соблюдения требований к геометрическим параметрам резьбовых соединений.

4.8 Шероховатость *Ra* поверхности резьбы и упорных элементов резьбовых соединений не должна превышать 3,2 мкм, поверхности уплотнительных элементов резьбовых соединений — 1,6 мкм.

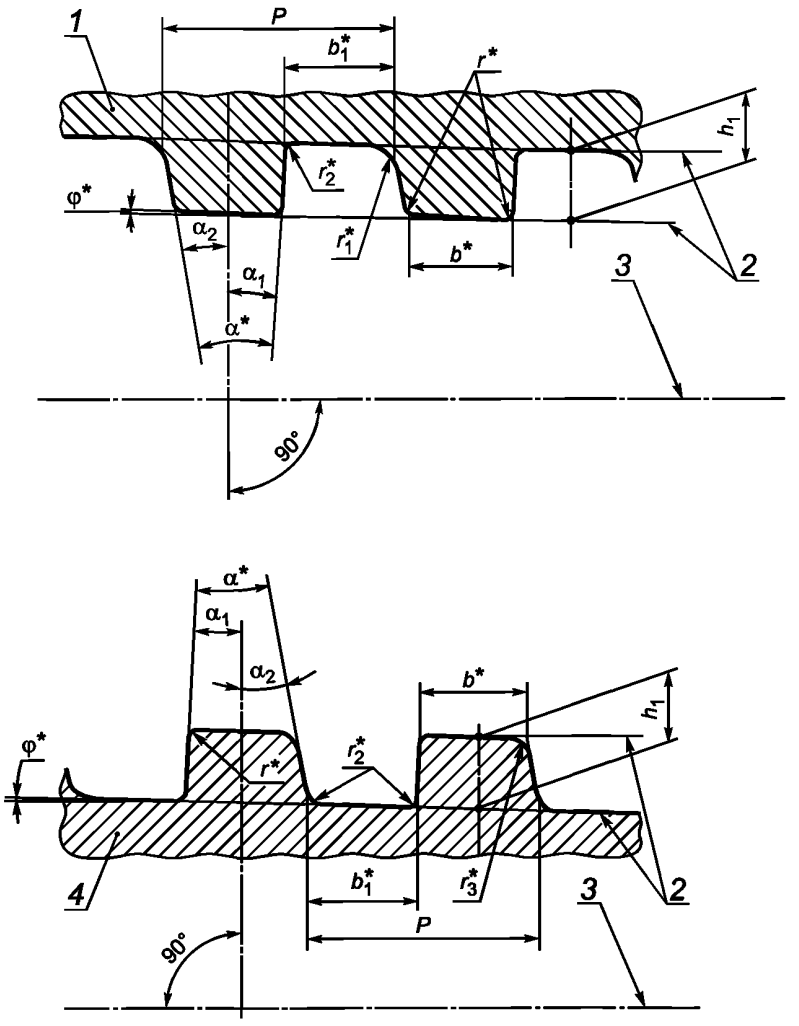
4.9 На всю поверхность резьбы и уплотнительных конических расточек муфт должно быть нанесено цинковое или фосфатное покрытие.

4.10 При свинчивании труб с муфтами должны применяться резьбовые уплотнительные смазки, обеспечивающие герметичность резьбового соединения и предохраняющие его от коррозии и задиров при свинчивании.

5 Резьбовые соединения обсадных труб

5.1 Профиль резьбы

5.1.1 Форма и геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы резьбовых соединений ОТТМ и ОТТГ обсадных труб и муфт к ним приведены на рисунке 1 и в таблице 1.



* Размер для справок.

1 — профиль резьбы муфты; *2* — линии, параллельные образующей конуса резьбы; *3* — ось резьбы; *4* — профиль резьбы трубы; α — угол профиля; α_1, α_2 — углы наклона сторон профиля; *b* — ширина вершины профиля; b_1 — ширина впадины профиля; φ — угол уклона резьбы; h_1 — высота профиля; *P* — шаг резьбы; *r*, r_1, r_2, r_3 — радиусы скругления профиля

Примечание — Вершины и впадины резьбы параллельны образующей конуса резьбы.

Рисунок 1 — Форма и геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы резьбовых соединений ОТТМ и ОТТГ

Предельные отклонения геометрических параметров профиля резьбы приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 — Геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы резьбовых соединений ОТТМ и ОТТГ

В миллиметрах

Наименование параметра	Номинальное значение	Предельное отклонение
Шаг резьбы *P*	5,080	См. таблицу 2
Высота профиля h_1	1,60	± 0,03
Угол профиля α^*	13°	—
Угол наклона стороны профиля: α_1 α_2	 3° 10°	 ± 1° ± 1°

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Номинальное значение	Предельное отклонение
Ширина вершины профиля b*	2,29	—
Ширина впадины профиля b_1*	2,43	+ 0,05
Радиус скругления профиля: r* r_1* r_2* r_3*	 0,20 0,80 0,20 0,80	 + 0,05 - 0,05 - 0,05 + 0,05
Угол уклона резьбы φ*	1°47'24"	—
Конусность резьбы K **	6,25 (1 : 16)	См. таблицу 2

* Размер для справок.

** Конусность по внутреннему диаметру резьбы трубы и наружному диаметру резьбы муфты на длине резьбы 100 мм.

Примечание — Параметры резьбы, приведенные для справок, и их предельные отклонения применяют для проектирования резьбообразующего инструмента и контролю не подвергаются.

Таблица 2 — Предельные отклонения шага и конусности трапецеидальной резьбы резьбовых соединений ОТТМ и ОТТГ

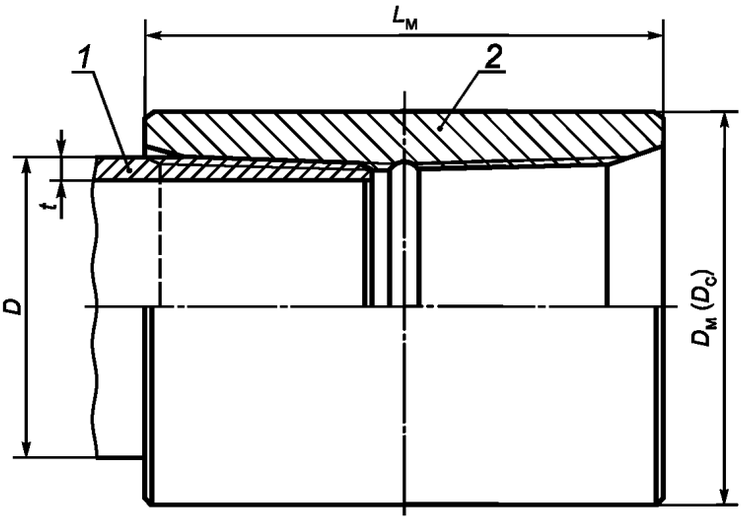
В миллиметрах

Тип соединения	Предельное отклонение					
	шага резьбы P		конусности резьбы K			
			трубы		муфты для труб	
	на длине 25,4 мм *	на всей длине резьбы с полным профилем	условным диаметром до 194 мм включ.	условным диаметром св. 194 мм	условным диаметром до 194 мм включ.	условным диаметром св.194 мм
ОТТМ	± 0,050	± 0,100	+0,25	+0,25 -0,10	+0,00 -0,25	+0,10 -0,25
ОТТГ			+0,15	+0,20 -0,05	+0,00 -0,15	+0,05 -0,20

* Предельные отклонения шага резьбы на длине 25,4 мм допускаются на расстоянии между любыми двумя витками резьбы с полным профилем, не превышающим 25,4 мм. На расстоянии между любыми двумя витками резьбы, превышающем 25,4 мм, допускается увеличение предельных отклонений шага резьбы пропорционально увеличению расстояния, но не более указанных в настоящей таблице предельных отклонений для всей длины резьбы с полным профилем.

5.2 Основные параметры резьбового соединения ОТТМ

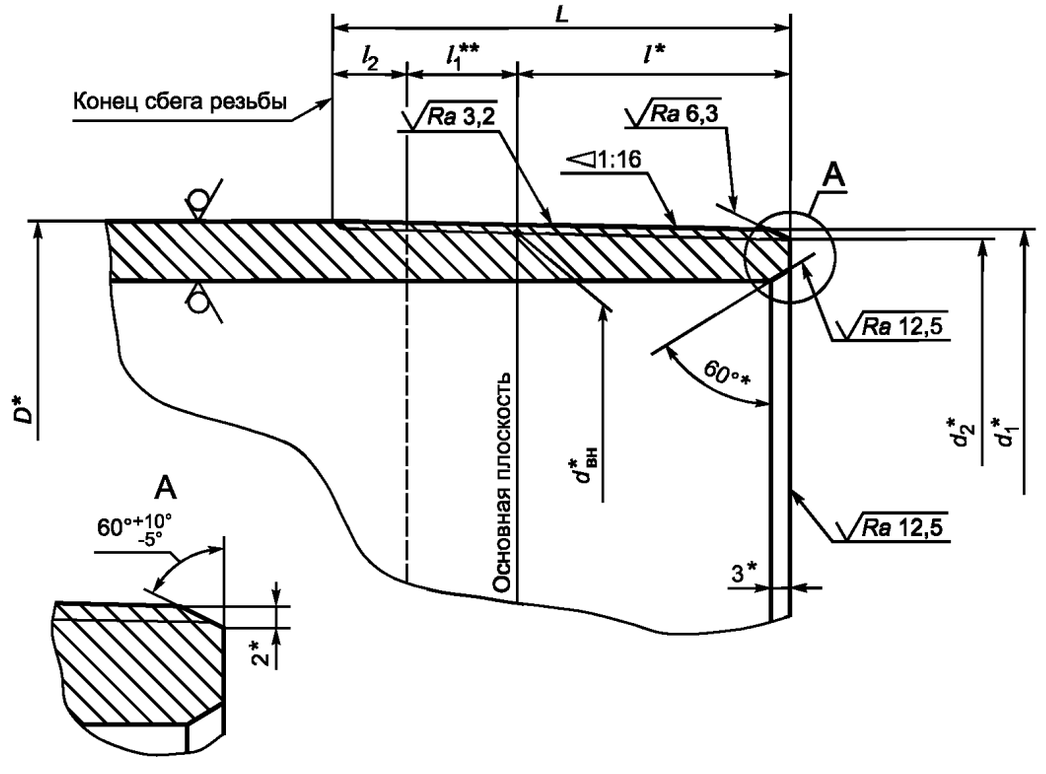
5.2.1 Общий вид резьбового соединения ОТТМ показан на рисунке 2.



1 — труба; *2* — муфта; *D* — наружный диаметр трубы; $D_м$ — наружный диаметр обычной муфты; $D_с$ — наружный диаметр специальной муфты; $L_м$ — длина муфты; *t* — толщина стенки трубы

Рисунок 2 — Общий вид резьбового соединения ОТТМ

5.2.2 Основные геометрические параметры и предельные отклонения параметров резьбового соединения ОТТМ приведены на рисунках 3 и 4 и в таблицах 3 и 4.

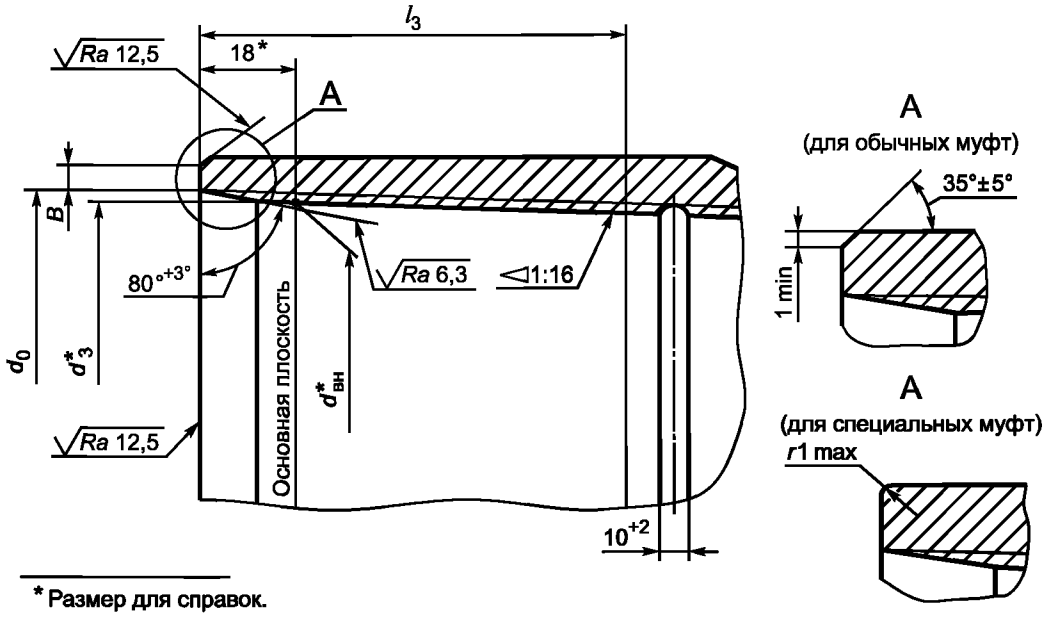


* Размер для справок.

** Размер не регламентируется.

D — наружный диаметр трубы; $d_{вн}$ — внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; d_1 — наружный диаметр резьбы в плоскости торца трубы; d_2 — внутренний диаметр резьбы в плоскости торца трубы; *L* — общая длина резьбы трубы; ℓ — длина резьбы трубы с полным профилем (длина резьбы от торца трубы до основной плоскости); ℓ_1 — длина резьбы с неполным профилем; ℓ_2 — длина сбега резьбы трубы

Рисунок 3 — Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТМ трубы



* Размер для справок.

B — ширина торцовой плоскости обычной муфты; $d_{вн}$ — внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; d_0 — диаметр фаски в плоскости торца муфты; d_3 — внутренний диаметр резьбы в плоскости торца муфты; ℓ_3 — длина резьбы с полным профилем муфты; r — радиус скругления кромки торца специальной муфты

Примечания

1 Для выхода резьбообразующего инструмента на середине муфты может быть выполнена проточка глубиной, превышающей высоту профиля резьбы h_1 не более чем на 0,50 мм. Проточка не должна иметь острых кромок. При отсутствии проточки допускается перерез встречных ниток в середине муфты на длине резьбы с неполным профилем.

2 Для специальных муфт допускается замена фаски 35° ± 5° скруглением кромки торца радиусом, не превышающим ширину фаски.

Рисунок 4 — Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТМ муфты

Таблица 3 — Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТМ трубы

В миллиметрах

Наружный диаметр трубы D*	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$*	Наружный диаметр резьбы в плоскости торца трубы d_1*	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца трубы d_2*	Общая длина резьбы $L \pm 2$	Длина резьбы с полным профилем ℓ^*	Длина сбега резьбы ℓ_2, не более	Натяг при ручном свинчивании, A*
101,60	98,400	99,287	96,087	69	37	13	14,0
114,30	111,100	111,675	108,475	74	42	13	14,0
127,00	123,800	124,250	121,050	76	44	13	14,0
139,70	136,500	136,700	133,500	80	48	13	14,0
146,05	142,850	143,050	139,850	80	48	13	14,0
168,28	165,075	165,025	161,825	84	52	13	14,0
177,80	174,600	174,300	171,100	88	56	13	14,0
193,68	190,475	189,925	186,725	92	60	13	14,0
219,08	215,875	214,950	211,750	98	66	13	14,0
244,48	241,275	240,350	237,150	98	66	13	14,0
273,05	269,850	268,925	265,725	98	66	13	14,0
298,45	295,250	294,325	291,125	98	66	13	14,0

Окончание таблицы 3

Наружный диаметр трубы D*	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$*	Наружный диаметр резьбы в плоскости торца трубы d_1*	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца трубы d_2*	Общая длина резьбы $L \pm 2$	Длина резьбы с полным профилем ℓ*	Длина сбега резьбы ℓ_2, не более	Натяг при ручном свинчивании, A*
323,85	320,650	319,725	316,525	98	66	13	14,0
339,72	336,525	335,600	332,400	98	66	13	14,0

* Размер для справок.

Примечание — Натяг А при ручном свинчивании трубы и муфты является исходным натягом для механического свинчивания.

Таблица 4 — Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТМ муфты

В миллиметрах

Наружный диаметр трубы D*	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$*	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца муфты d_3*	Диаметр фаски в плоскости торца муфты d_0 +1,0	Длина резьбы с полным профилем ℓ_3, не менее	Ширина торцовой плоскости обычной муфты B, не менее
101,60	98,400	99,525	103,8	74	1,5
114,30	111,100	112,225	116,5	76	3,0
127,00	123,800	124,925	129,2	78	4,0
139,70	136,500	137,625	141,9	82	3,5
146,05	142,850	143,975	148,3	82	6,5
168,28	165,075	166,200	170,5	86	6,0
177,80	174,600	175,725	180,0	90	4,5
193,68	190,475	191,600	195,9	94	7,5
219,08	215,875	217,000	221,3	100	9,0
244,48	241,275	242,400	246,7	100	9,0
273,05	269,850	270,975	275,3	100	8,5
298,45	295,250	296,375	300,7	100	8,5
323,85	320,650	321,775	326,1	100	9,5
339,72	336,525	337,650	342,0	100	8,5

* Размер для справок.

Примечание — Ширина торцовой плоскости специальной муфты не нормируется.

5.2.3 На расстоянии менее (ℓ – 10) мм от торца трубы не допускаются витки резьбы с черновинами по всей окружности, но допускаются витки резьбы с черновинами общей протяженностью на каждом витке не более 25 % длины витка резьбы:

- на одном витке резьбы — для труб наружным диаметром до 193,68 мм включительно;
- на двух витках резьбы — для труб наружным диаметром 219,08 мм и более.

5.2.4 Толщина стенки трубы под резьбой должна быть не менее:

- 1,5 мм, если значение t_r, рассчитанное по формуле (1), менее или равно 1,5 мм;
- расчетного значения, если значение t_r, рассчитанное по формуле (1), более 1,5 мм.

Расчетную минимальную толщину стенки трубы под резкой вычисляют по следующей формуле

$$t_r = 0{,}875\,t - 0{,}5\,(1{,}01D - d_2), \quad (1)$$

где t_r — расчетная минимальная толщина стенки трубы под резьбой, мм, округленная до 0,1 мм;

t — номинальная толщина стенки трубы, мм;

D — номинальный наружный диаметр трубы, мм;

d_2 — внутренний диаметр резьбы в плоскости торца трубы, мм.

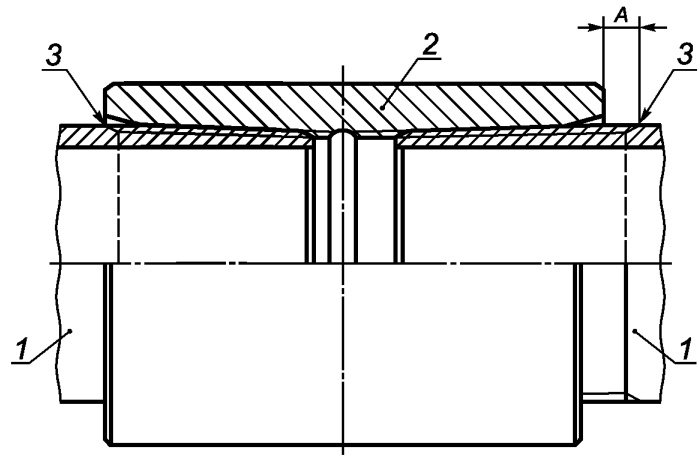
5.2.5 Разностенность в плоскости торца специальных муфт не должна быть более 1,00 мм.

5.2.6 Оси резьбы обоих концов муфты должны совпадать.

Отклонение от соосности резьбы в плоскости торца муфты не должно быть более 0,75 мм, отклонение от соосности резьбы на расстоянии 1 м от середины муфты — более 3,00 мм.

5.2.7 Положение муфты при механическом свинчивании с трубой и свинчивании вручную показано на рисунке 5.

При механическом свинчивании трубы с муфтой торец муфты должен совпадать с концом сбега резьбы трубы или не доходить до него не более чем на 5,0 мм.

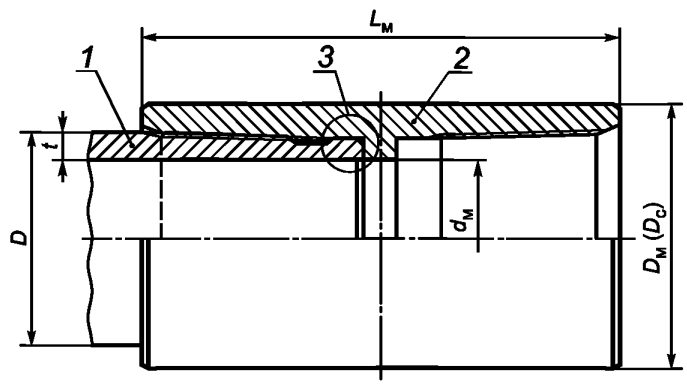


1 — труба; *2* — муфта; *3* — конец сбега резьбы; *A* — натяг при свинчивании труб с муфтами вручную

Рисунок 5 — Свинчивание трубы и муфты с резьбовым соединением ОТТМ

5.3 Основные параметры резьбового соединения ОТТГ

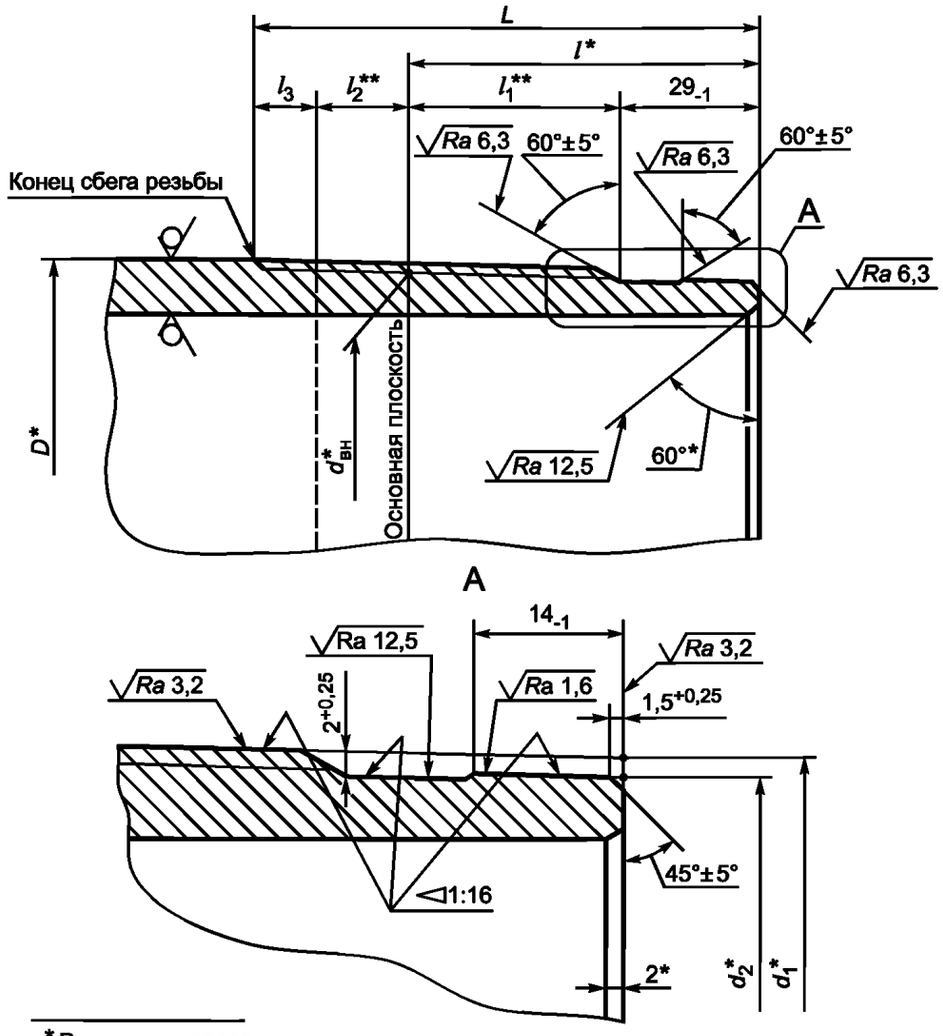
5.3.1 Общий вид резьбового соединения ОТТГ с узлом уплотнения металл-металл показан на рисунке 6.



1 — труба; *2* — муфта; *3* — узел уплотнения металл-металл; D — наружный диаметр трубы; $D_м$ — наружный диаметр обычной муфты; $D_с$ — наружный диаметр специальной муфты; $d_м$ — внутренний диаметр муфты; t — толщина стенки трубы; $L_м$ — длина муфты

Рисунок 6 — Общий вид резьбового соединения ОТТГ

5.3.2 Основные геометрические параметры и предельные отклонения параметров резьбового соединения ОТТГ приведены на рисунках 7 и 8 и в таблицах 5 и 6.

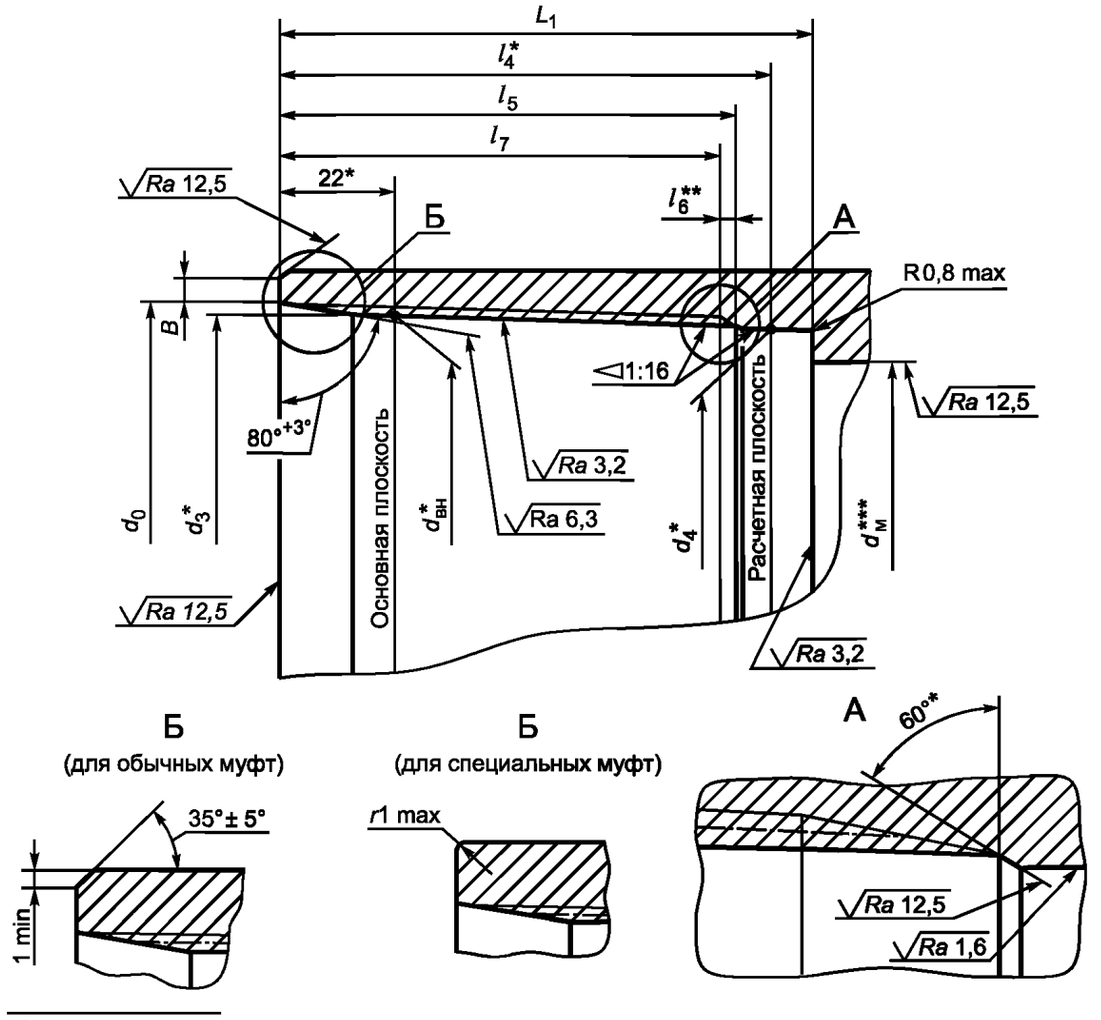


* Размер для справок.

** Размер не регламентируется.

D — наружный диаметр трубы; $d_{ВН}$ — внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; d_1 — наружный диаметр резьбы в плоскости торца трубы; d_2 — диаметр уплотнительной конической проточки в плоскости торца трубы; L — расстояние от торца до конца сбега резьбы; ℓ — длина резьбы от торца трубы до основной плоскости; ℓ_1 — длина резьбы с полным профилем; ℓ_2 —длина резьбы с неполным профилем; ℓ_3 — длина сбега резьбы

Рисунок 7 — Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТГ трубы



* Размер для справок.

** Размер не регламентируется.

*** Регламентируется нормативными документами на трубы с муфтами.

B — ширина торцовой плоскости муфты; $d_{вн}$ — внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; $d_м$ — внутренний диаметр муфты; d_0 — диаметр фаски в плоскости торца муфты; d_3 — внутренний диаметр резьбы в плоскости торца муфты; d_4 — диаметр уплотнительной конической расточки муфты в расчетной плоскости; L_1 — расстояние от торца муфты до упорного уступа; ℓ_4 — расстояние от торца муфты до расчетной плоскости; ℓ_5 — длина резьбового конуса муфты (от торца муфты до конца сбега резьбы); ℓ_6 — длина сбега резьбы; ℓ_7 — длина резьбы с полным профилем; r — радиус скругления кромки торца специальной муфты

Примечания

1 Конец сбега резьбы муфты не должен выходить за пределы фаски, расположенной между резьбой и уплотнительной конической расточкой.

2 Для специальных муфт допускается замена фаски 35° ± 5° скруглением кромки торца радиусом, не превышающим ширину фаски.

Рисунок 8 — Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТГ муфты

Таблица 5 — Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТГ трубы

В миллиметрах

Наружный диаметр трубы D*	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$*	Наружный диаметр резьбы в плоскости торца трубы d_1*	Диаметр уплотнительного конической проточки в плоскости торца трубы d_2*	Расстояние от торца до конца сбега резьбы L, -1	Расстояние от торца до основной плоскости ℓ*	Длина сбега резьбы ℓ_3, не более	Натяг при ручном свинчивании А*
114,30	111,100	110,175	106,375	98	66	13	10,0
127,00	123,800	122,750	118,950	100	68	13	10,0
139,70	136,500	135,200	131,400	104	72	13	10,0
146,05	142,850	141,550	137,750	104	72	13	10,0
168,28	165,075	163,525	159,725	108	76	13	10,0
177,80	174,600	172,800	169,000	112	80	13	10,0
193,68	190,475	188,425	184,625	116	84	13	10,0
219,08	215,875	213,450	209,650	122	90	13	10,0
244,48	241,275	238,850	235,050	122	90	13	10,0
250,80	241,275	238,850	235,050	130	90	13	10,0
273,05	269,850	267,425	263,625	122	90	13	10,0
323,85	320,650	318,225	314,425	122	90	13	10,0

* Размер для справок.

Примечание — Натяг А при ручном свинчивании трубы и муфты является исходным натягом для механического свинчивания.

Таблица 6 — Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТГ муфты

В миллиметрах

Наружный диаметр трубы, D*	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$*	Диаметр фаски в плоскости торца муфты d_0 +1,0 -0,0	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца муфты d_3*	Диаметр уплотнительной конической расточки в расчетной плоскости d_4*	Расстояние от торца муфты до упорного уступа L_1, +1	Расстояние от торца муфты до расчетной плоскости ℓ_4*	Длина резьбового конуса муфты ℓ_5, -1	Длина резьбы с полным профилем муфты ℓ_7, не менее	Ширина торцовой плоскости муфты обычной муфты B, не менее
114,30	111,100	116,5	112,475	106,425	96	88	82	72	3,0
127,00	123,800	129,2	125,175	119,000	98	90	84	74	4,0
139,70	136,500	141,9	137,875	131,450	102	94	88	78	3,5
146,05	142,850	148,3	144,225	137,800	102	94	88	78	6,5
168,28	165,075	170,5	166,450	159,775	106	98	92	82	6,0
177,80	174,600	180,0	175,975	169,050	110	102	96	86	4,5
193,68	190,475	195,9	191,850	184,675	114	106	100	90	7,5
219,08	215,875	221,3	217,250	209,700	120	112	106	96	9,0
244,48	241,275	246,7	242,650	235,100	120	112	106	96	9,0
250,80	241,275	246,7	242,650	235,100	120	112	106	96	9,0
273,05	269,850	275,3	271,225	263,675	120	112	106	96	8,5
323,85	320,650	326,1	322,025	314,475	120	112	106	96	8,5

* Размер для справок.

Примечание — Ширина торцовой плоскости специальных муфт не нормируется.

5.3.3 На расстоянии менее (ℓ – 10) мм от торца трубы не допускаются витки резьбы с черновинами по всей окружности, но допускаются витки с черновинами, общей протяженностью на каждом витке не более 25 % длины витка резьбы:

- на одном витке резьбы — для труб наружным диаметром до 193,68 мм включительно;
- на двух витках резьбы — для труб наружным диаметром 219,08 мм и более.

5.3.4 Толщина стенки под уплотнительной конической проточкой должна быть не менее:

- 2,5 мм для труб наружным диаметром 146,05 мм и толщиной стенки 8,50 мм, наружными диаметрами 168,28, 219,08, 244,48 и 273,05 мм и толщинами стенки 8,00, 8,89 и 8,94 мм, наружным диаметром 323,85 мм и толщиной стенки 9,50 мм, если значение $t_г$, рассчитанное по формуле (2) менее или равно 2,5 мм;
- 3,0 мм для остальных труб, если значение $t_г$, рассчитанное по формуле (2) менее или равно 3,0 мм;
- расчетного значения, если значение $t_г$, рассчитанное по формуле (2) более 2,5 мм или 3,0 мм соответственно.

Расчетную минимальную толщину стенки уплотнительной конической проточки в плоскости торца трубы вычисляют по следующей формуле

$$t_г = 0{,}875\,t - 0{,}5\,(1{,}01D - d_2), \qquad (2)$$

где $t_г$ — расчетная минимальная толщина стенки уплотнительной конической проточки в плоскости торца трубы, мм, округленная до 0,1 мм;

t — номинальная толщина стенки трубы, мм;

D — номинальный наружный диаметр трубы, мм;

d_2 — диаметр уплотнительной конической проточки в плоскости торца трубы, мм.

5.3.5 Отклонения конусности на всей длине уплотнительной конической проточки трубы не должны быть более ± 0,03 мм, отклонения конусности уплотнительной конической расточки муфты — более + 0,06 мм.

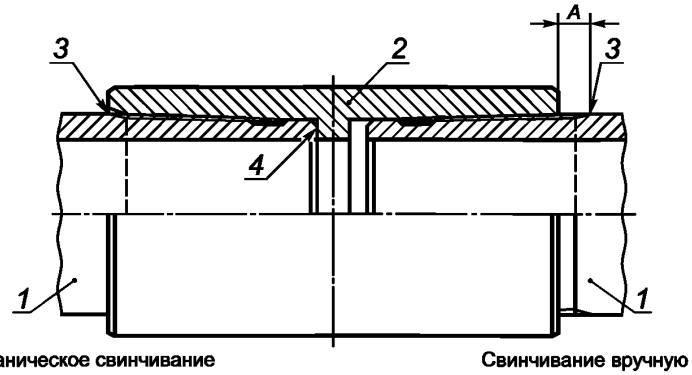
5.3.6 Разностенность в плоскости торца специальных муфт не должна быть более 1,00 мм.

5.3.7 Упорные торцы труб и упорные уступы муфт должны быть перпендикулярными к оси резьбы. Отклонение упорных элементов от перпендикулярности должно быть не более 0,06 мм.

5.3.8 Оси резьбы обоих концов муфты должны совпадать. Отклонение от соосности резьбы в плоскости торца муфты не должно быть более 0,75 мм, отклонение от соосности резьбы на расстоянии 1 м от середины муфты — более 3,00 мм.

5.3.9 Оси резьбы и уплотнительных элементов труб и муфт должны совпадать. Отклонение от соосности в плоскости торца трубы или муфты не должно быть более 0,04 мм.

5.3.10 Положение муфты при механическом свинчивании с трубой и свинчивании вручную показано на рисунке 9.



1 — труба; *2* — муфта; *3* — конец сбега резьбы; *4* — стык упорных поверхностей; *A* — натяг при свинчивании труб с муфтами вручную

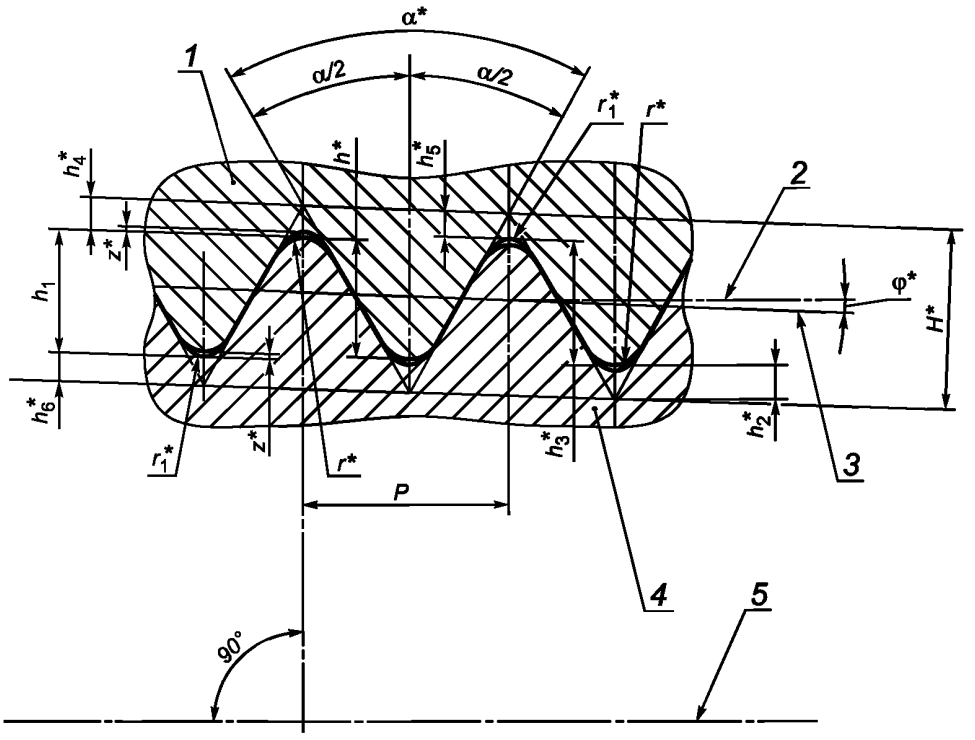
Рисунок 9 — Свинчивание трубы и муфты с резьбовым соединением ОТТГ

При механическом свинчивании трубы с муфтой должно быть обеспечено сопряжение упорного торца трубы и упорного уступа муфты по всему периметру стыка сопрягаемых поверхностей.

6 Резьбовые соединения насосно-компрессорных труб

6.1 Профиль резьбы

6.1.1 Форма и геометрические параметры профиля закругленной треугольной резьбы соединений НКТН и НКТВ насосно-компрессорных труб и муфт к ним приведены на рисунке 10 и в таблице 7.



* Размер для справок.

1 — профиль резьбы муфты; *2* — линия, параллельная оси резьбы; *3* — линия среднего диаметра резьбы; *4* — профиль резьбы трубы; *5* — ось резьбы; α — угол профиля; $\alpha/2$ — угол наклона стороны профиля; φ — угол уклона резьбы; *H* — высота исходного профиля; *h* — рабочая высота профиля; h_1, h_3 — высота профиля; h_2, h_4 — срез по вершинам профиля резьбы трубы и муфты; h_5, h_6 — срез по впадинам профиля резьбы трубы и муфты; *P* — шаг резьбы; r_1 — радиус скругления впадины профиля; *r* — радиус скругления вершины профиля; *z* — зазор

Рисунок 10 — Форма и геометрические параметры профиля закругленной треугольной резьбы соединений НКТН и НКТВ

Предельные отклонения геометрических параметров профиля резьбы приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 — Геометрические параметры профиля закругленной треугольной резьбы соединений НКТН и НКТВ

В миллиметрах

Наименование параметра	Число ниток на длине 25,4 мм			
	10		8	
	Номинальное значение	Предельное отклонение	Номинальное значение	Предельное отклонение
Шаг резьбы *P*	2,540	См. таблицу 8	3,175	См. таблицу 8
Высота исходного профиля *H**	2,200	—	2,750	—
Рабочая высота профиля *h**	1,336	—	1,734	—
Высота профиля h_1, h_3	1,412	+0,050 –0,100	1,810	+0,050 –0,100

Окончание таблицы 7

Наименование параметра	Число ниток на длине 25,4 мм			
	10		8	
	Номинальное значение	Предельное отклонение	Номинальное значение	Предельное отклонение
Угол профиля α*	60°	—	60°	—
Угол наклона стороны профиля $\alpha/2$	30°	±1°	30°	±1°
Радиус скругления вершины профиля r* r_1*	 0,432 0,356	 +0,045 –0,045	 0,508 0,432	 +0,045 –0,045
Срез по вершинам профиля h_2, h_4	0,432	—	0,508	—
Срез по впадинам профиля h_5, h_6	0,356	—	0,432	—
Зазор z*	0,076	—	0,076	—
Угол уклона резьбы φ*	1°47'24"	—	1°47'24"	—
Конусность резьбы K **	6,25 (1:16)	См. таблицу 8	6,25 (1:16)	См. таблицу 8

* Размер для справок.

** Конусность по среднему диаметру резьбы трубы и муфты на длине 100 мм.

Примечание — Параметры резьбы, приведенные для справок, и их предельные отклонения приведены для проектирования резьбообразующего инструмента и контролю не подвергаются.

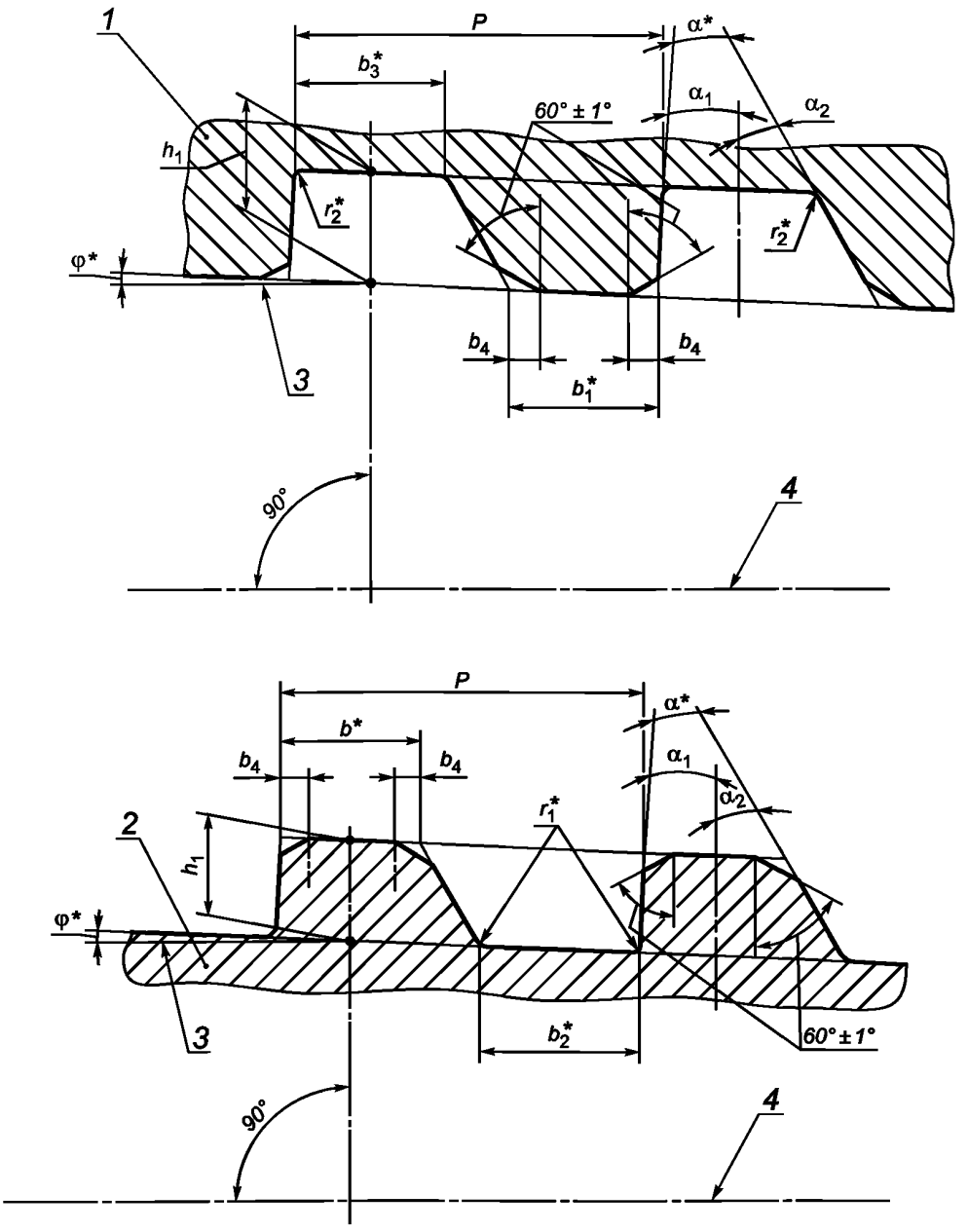
Таблица 8 — Предельные отклонения шага и конусности резьбы соединений НКТН и НКТВ

В миллиметрах

Предельное отклонение			
шага резьбы P		конусности резьбы K	
на длине 25,4 мм *	на всей длине резьбы с полным профилем	трубы	муфты
± 0,075	± 0,120	+0,36 –0,22	+0,22 –0,36

* Предельные отклонения шага резьбы на длине 25,4 мм допускаются на расстоянии между любыми двумя витками резьбы с полным профилем, не превышающем 25,4 мм. На расстоянии между любыми витками резьбы, превышающем 25,4 мм, допускается увеличение предельных отклонений шага резьбы пропорционально увеличению длины, но не свыше предельных отклонений, указанных для всей длины резьбы с полным профилем.

6.1.2 Форма и геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы соединения НКМ насосно-компрессорных труб условным диаметром от 60 до 102 мм включительно и муфт к ним приведены на рисунке 11 и в таблице 9, для труб условным диаметром 114 мм и муфт к ним — на рисунке 12 и в таблице 9.



* **Размер для справок.**

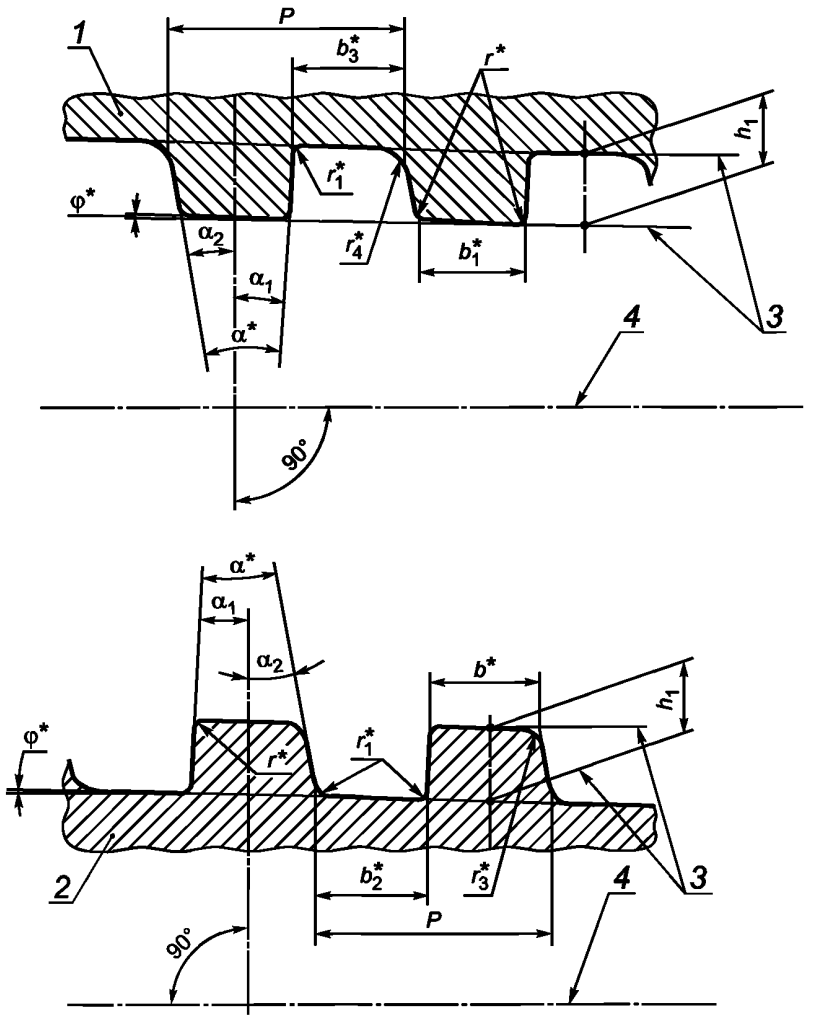
1 — профиль резьбы муфты; *2* — профиль резьбы трубы; *3* — линия, параллельная оси резьбы; *4* — ось резьбы; α — угол профиля; α_1, α_2 — углы наклона сторон профиля; *b* — ширина вершин профиля трубы, b_1 — ширина вершин профиля муфты; b_2 — ширина впадин профиля трубы; b_3 — ширина впадин профиля муфты; b_4 — ширина фаски вершин профиля; h_1 — высота профиля; *P* — шаг резьбы; r_1 — радиус скругления впадин профиля, r_2 — радиус скругления впадин профиля; φ — угол уклона резьбы

Примечания

1 Допускается замена фаски на вершинах профиля резьбы скруглением вершин радиусом, равным (0,20+0,05) мм.

2 Вершины и впадины резьбы параллельны образующей конуса резьбы.

Рисунок 11 — Форма и геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы соединения НКМ насосно-компрессорных труб наружным диаметром от 60,32 до 101,60 мм включительно и муфт к ним



* Размер для справок.

1 — профиль резьбы муфты; *2* — профиль резьбы трубы; *3* — линии, параллельные образующей конуса резьбы; *4* — ось резьбы; α — угол профиля; α_1, α_2 — углы наклона сторон профиля; b — ширина вершин профиля трубы, b_1 — ширина вершин профиля муфты; b_2 — ширина впадин профиля трубы; b_3 — ширина впадин профиля муфты; φ — угол уклона резьбы; h_1 — высота профиля; P — шаг резьбы; r, r_3 — радиусы скругления вершин профиля; r_1, r_4 — радиусы скругления впадин профиля

Рисунок 12 — Форма и геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы соединения НКМ насосно-компрессорных труб условным диаметром 114,30 мм и муфт к ним

Предельные отклонения геометрических параметров профиля резьбы приведены в таблицах 9 и 10.

Т а б л и ц а 9 — Геометрические параметры профиля трапецеидальной резьбы резьбового соединения НКМ

В миллиметрах

Наименование параметра	Наружный диаметр труб			
	от 60,32 до 101,60 включ.		114,30	
	Номинальное значение	Предельное отклонение	Номинальное значение	Предельное отклонение
Шаг резьбы P	4,233	См. таблицу 10	5,080	См. таблицу 10
Высота профиля h_1:				
наружная резьба	1,20	+0,05	1,60	±0,03
внутренняя резьба	1,30	+0,05	1,60	±0,03

Окончание таблицы 9

Наименование параметра	Наружный диаметр труб			
	от 60,32 до 101,60 включ.		114,30	
	Номинальное значение	Предельное отклонение	Номинальное значение	Предельное отклонение
Угол профиля α*	33°	—	13°	—
Угол наклона стороны профиля: α_1 α_2	 3° 30°	 ±1° ±1°	 3° 10°	 ±1° ±1°
Радиус скругления профиля: r* r_1* r_2 r_3* r_4*	 — 0,20 0,25 — —	 — –0,05 –0,05 — —	 0,20 0,20 — 0,80 0,80	 +0,05 –0,05 — +0,05 –0,05
Ширина вершины профиля: b* b_1*	 1,659 1,600	 — —	 2,29 2,29	 — —
Ширина впадины профиля: b_2* b_3*	 1,800 1,794	 +0,05 +0,05	 2,43 2,43	 +0,05 +0,05
Ширина фаски вершин профиля b_4	0,30	+0,05	—	—
Угол уклона резьбы φ*	2°23'09"	—	1°47'24"	—
Конусность резьбы K*	8,33 (1:12)	См. таблицу 10	6,25 (1:16)	См. таблицу 10

* Размер для справок.

** Конусность по внутреннему диаметру резьбы трубы и наружному диаметру резьбы муфты на длине 100 мм.

Примечание — Параметры резьбы, приведенные для справок, и их предельные отклонения приведены для проектирования резьбообразующего инструмента и контролю не подвергаются.

Таблица 10 — Предельные отклонения шага и конусности резьбы резьбового соединения НКМ

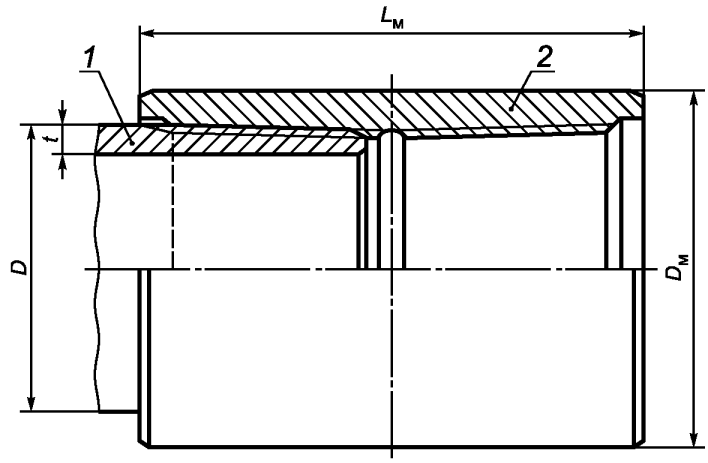
В миллиметрах

Шаг резьбы P	Предельное отклонение			
	шага резьбы P		конусности резьбы K	
	на длине 25,4 *	на всей длине резьбы с полным профилем	наружной	внутренней
4,233	± 0,040	± 0,080	+ 0,15	–0,15
5,080	± 0,050	± 0,100	+ 0,15	–0,15

* Предельные отклонения шага резьбы на длине 25,4 мм допускаются на расстоянии между любыми двумя витками резьбы с полным профилем, не превышающем 25,4 мм. На расстоянии между любыми витками резьбы, превышающем 25,4 мм, допускается увеличение предельных отклонений шага резьбы пропорционально увеличению длины, но не более предельных отклонений, указанных для всей длины резьбы с полным профилем.

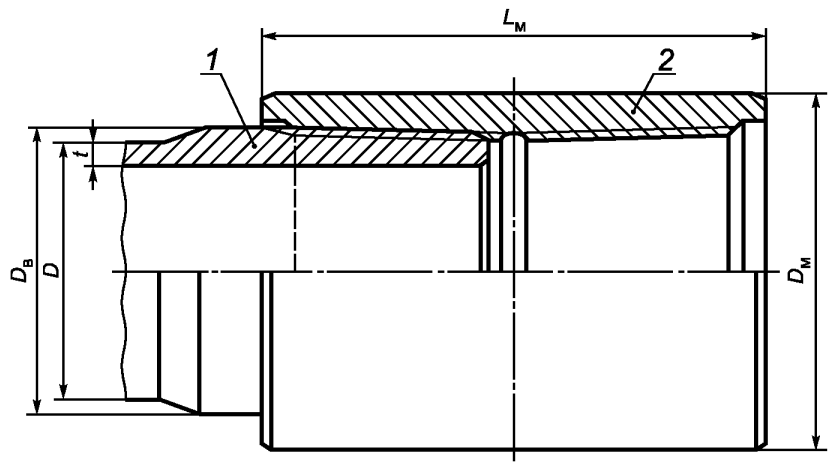
6.2 Основные параметры резьбовых соединений НКТН и НКТВ

6.2.1 Общий вид резьбовых соединений НКТН и НКТВ показан на рисунках 13 и 14.



1 — труба; *2* — муфта; *D* — наружный диаметр трубы; $D_м$ — наружный диаметр муфты; $L_м$ — длина муфты; *t* — толщина стенки трубы

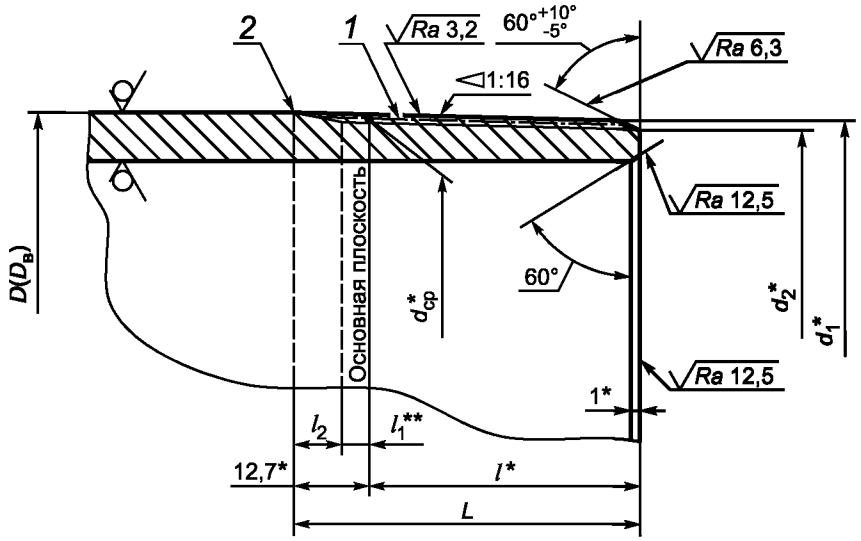
Рисунок 13 — Общий вид резьбового соединения НКТН



1 — труба; *2* — муфта; *D* — наружный диаметр трубы; $D_в$ — наружный диаметр высаженного конца трубы; $D_м$ — наружный диаметр муфты; $L_м$ — длина муфты; *t* — толщина стенки трубы

Рисунок 14 — Общий вид резьбового соединения НКТВ

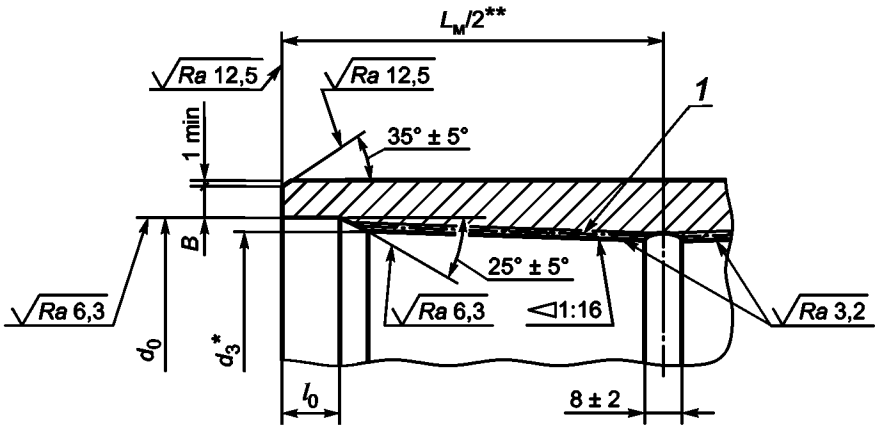
6.2.2 Основные геометрические параметры и предельные отклонения параметров резьбового соединения НКТН приведены на рисунках 15 и 16 и в таблицах 11 и 13, резьбового соединения НКТВ — на рисунках 15 и 16 и в таблицах 12 и 14.



* Размер для справок.
** Размер не регламентируется.

1 — линия среднего диаметра резьбы; *2* — конец сбега резьбы; *D* — наружный диаметр трубы; $D_в$ — наружный диаметр высаженного конца трубы с соединением НКТВ; $d_{ср}$ — средний диаметр резьбы в основной плоскости; d_1 — наружный диаметр резьбы в плоскости торца трубы; d_2 — внутренний диаметр резьбы в плоскости торца труб; *L* — общая длина резьбы трубы (от торца трубы до конца сбега резьбы); ℓ — длина резьбы с полным профилем (от торца трубы до основной плоскости); ℓ_1 — длина резьбы с неполным профилем; ℓ_2 — длина сбега резьбы

Рисунок 15 — Основные геометрические параметры резьбовых соединений НКТН или НКТВ трубы



* Размер для справок.
** Размер не регламентируется.

1 — линия среднего диаметра резьбы; *B* — ширина торцовой плоскости муфты; d_0 — диаметр цилиндрической расточки муфты; d_3 — внутренний диаметр резьбы муфты в плоскости торца трубы; $L_м$ — длина муфты; ℓ_0 — длина цилиндрической расточки муфты

Примечания

1 Вместо цилиндрической расточки у торца муфты допускается выполнение конической расточки с теми же длиной и диаметром, образующая которой параллельна образующей конуса резьбы.

2 Для выхода резьбообразующего инструмента на середине муфты может быть выполнена проточка на глубину, превышающую высоту профиля не более чем на 0,50 мм. Проточка не должна иметь острых кромок. При отсутствии проточки допускается перерез встречных ниток в середине муфты на расстоянии не более (13 — *P*) мм от середины муфты в обе стороны, где *P* — шаг резьбы, округленный до целого значения.

Рисунок 16 — Основные геометрические параметры резьбовых соединений НКТН и НКТВ муфты

Таблица 11 — Основные геометрические параметры резьбового соединения НКТН трубы

В миллиметрах

Наружный диаметр трубы D*	Шаг резьбы P	Средний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{ср}$*	Наружный диаметр резьбы в плоскости торца трубы d_1*	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца трубы d_2*	Общая длина резьбы L		Длина резьбы с полным профилем ℓ*	Длина сбега резьбы ℓ_2, не более
					Номинальное значение	Предельное отклонение		
33,40	2,540	32,065	32,382	29,568	29,0	± 2,5	16,3	8
42,16		40,828	40,948	38,124	32,0		19,3	
48,26		46,924	46,866	44,042	35,0		22,3	
60,32		58,989	58,494	55,670	42,0		29,3	
73,02		71,689	70,506	67,682	53,0		40,3	
88,90		87,564	85,944	83,120	60,0		47,3	
101,60	3,175	99,866	98,519	94,899	62,0	± 3,2	49,3	10
114,30		112,566	111,031	107,411	65,0		52,3	
* Размер для справок.								

Таблица 12 — Основные геометрические параметры резьбового соединения НКТВ трубы

В миллиметрах

Наружный диаметр трубы D*	Наружный диаметр высаженной части D_B*	Шаг резьбы P	Средний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{ср}$*	Наружный диаметр резьбы в плоскости торца трубы d_1*	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца трубы d_2*	Общая длина резьбы L		Длина резьбы с полным профилем ℓ*	Длина сбега резьбы ℓ_2, не более
						Номинальное значение	Предельное отклонение		
26,67	33,40	2,540	32,065	32,383	29,568	29,0	±2,5	16,3	8
33,40	37,30		35,970	36,100	33,276	32,0		19,3	
42,16	46,00		44,701	44,634	41,819	35,0		22,3	
48,26	53,20		51,845	51,662	48,833	37,0		24,3	
60,32	65,90	3,175	64,148	63,551	59,931	50,0	±3,2	37,3	10
73,02	78,60		76,848	76,001	72,381	54,0		41,3	
88,90	95,20		93,516	92,294	88,674	60,0		47,3	
101,60	108,00		106,216	104,744	101,124	64,0		51,3	
114,30	120,60		118,916	117,256	113,636	67,0		54,3	
* Размер для справок.									

Таблица 13 — Основные геометрические параметры резьбового соединения НКТН муфты

В миллиметрах

Наружный диаметр трубы D*	Шаг резьбы P	Средний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{ср}$*	Диаметр цилиндрической расточки муфты d_0, +0,8 -0,0	Внутренний диаметр резьбы муфты в плоскости торца муфты d_3*	Длина цилиндрической расточки муфты ℓ_0, +1,5 -0,5	Ширина торцовой плоскости муфты B, не менее	Натяг при ручном свинчивании A*
33,40	2,540	32,065	35,0	31,210	8,0	2,0	5,0
42,16		40,828	43,8	39,973		2,5	
48,26		46,924	49,9	46,069		1,5	

Окончание таблицы 13

Наружный диаметр трубы D*	Шаг резьбы P	Средний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{ср}$*	Диаметр цилиндрической расточки муфты d_0, +0,8 -0,0	Внутренний диаметр резьбы муфты в плоскости торца муфты d_3*	Длина цилиндрической расточки муфты ℓ_0, +1,5 -0,5	Ширина торцовой плоскости муфты B, не менее	Натяг при ручном свинчивании A*
60,32	2,540	58,989	61,9	58,134	8,0	4,0	5,0
73,02		71,689	74,6	70,834		5,5	
88,90		87,564	90,5	86,709		6,5	
101,60	3,175	99,866	103,2	98,519	9,5	6,5	6,5
114,30		112,566	115,9	111,219		6,0	

* Размер для справок.

Примечание — Натяг А при ручном свинчивании трубы и муфты является исходным натягом для механического свинчивания.

Таблица 14 — Основные геометрические параметры резьбового соединения НКТВ муфты

В миллиметрах

Наружный диаметр трубы D*	Шаг резьбы P	Средний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{ср}$*	Диаметр цилиндрической расточки муфты d_0, +0,8	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца муфты d_3*	Длина расточки муфты ℓ_0, +1,5 -0,5	Ширина торцовой плоскости муфты B, не менее	Натяг при ручном свинчивании A*
26,67	2,540	32,065	35,0	31,210	8,0	2,0	5,0
33,40		35,970	38,9	35,115		3,0	
42,16		44,701	47,6	43,846		2,5	
48,26		51,845	54,8	50,990		2,5	
60,32	3,175	64,148	67,5	62,801	9,5	3,5	6,5
73,02		76,848	80,2	75,501		4,5	
88,90		93,516	96,9	92,169		6,5	
101,60		106,216	109,6	104,869		6,5	
114,30		118,916	122,3	117,569		7,5	

* Размер для справок.

Примечание — Натяг А при ручном свинчивании трубы и муфты является исходным натягом для механического свинчивания.

6.2.3 На расстоянии от торца трубы менее (ℓ – 7,5) мм для резьбы с шагом 2,540 мм и менее (ℓ – 10,0) мм для резьбы с шагом 3,175 мм не допускаются витки резьбы с черновинами.

6.2.4 Толщина стенки труб под резьбой должна быть не менее:

- 1,0 мм для труб наружным диаметром до 48,26 мм включительно, если значение t_r, рассчитанное по формуле (3), менее или равно 1,0 мм;
- 2,0 мм для труб остальных наружных диаметров, если значение t_r, рассчитанное по формуле (3), менее или равно 2,0 мм;
- расчетного значения, если значение t_r, рассчитанное по формуле (3), более 1,00 или 2,00 мм соответственно.

Расчетную минимальную толщину стенки труб под резьбой вычисляют по следующей формуле

$$t_r = 0{,}875\, t - 0{,}5\, [(D + \Delta) - d_2], \quad (3)$$

где t_r — расчетная минимальная толщина стенки трубы под резьбой, мм, округленная до 0,1 мм;

t — номинальная толщина стенки, мм;

D — номинальный наружный диаметр трубы, мм;

Δ — плюсовое предельное отклонение наружного диаметра трубы, равное 0,8 мм для труб наружным диаметром до 101,60 мм включительно и 0,9 мм для труб наружным диаметром 114,30 мм;

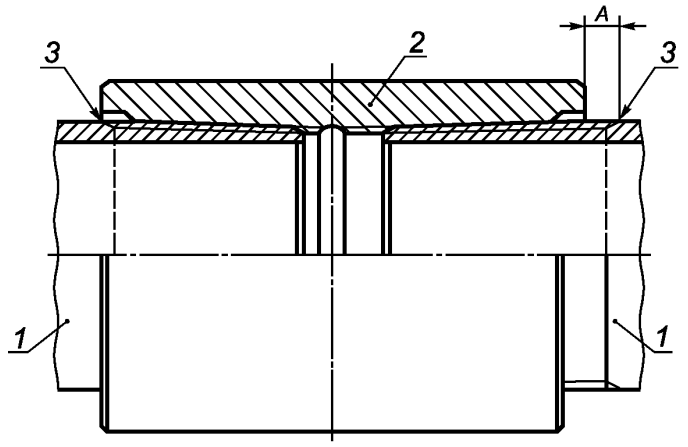
d_2 — внутренний диаметр резьбы в плоскости торца трубы, мм.

6.2.5 Оси резьбы обоих концов муфты должны совпадать. Отклонение от соосности в плоскости торца муфты не должно быть более 0,75 мм, отклонение от соосности на расстоянии 1 м от середины муфты — более 3,00 мм. Допускается увеличение отклонения от соосности в плоскости торца муфты до 1,00 мм при одновременном уменьшении отклонения от соосности на расстоянии 1 м от середины муфты до 2,00 мм.

6.2.6 Овальность резьбы муфты (разность диаметров резьбы муфты в одном сечении) не должна быть более:

- 0,100 мм — для муфт к трубам наружным диаметром от 26,67 до 60,32 мм включительно;
- 0,130 мм — для муфт к трубам наружным диаметром от 73,02 до 89,90 мм включительно;
- 0,150 мм — для муфт к трубам наружным диаметром от 101,60 до 114,30 мм включительно.

6.2.7 Положение муфты при механическом свинчивании с трубой и свинчивании вручную показана на рисунке 17.



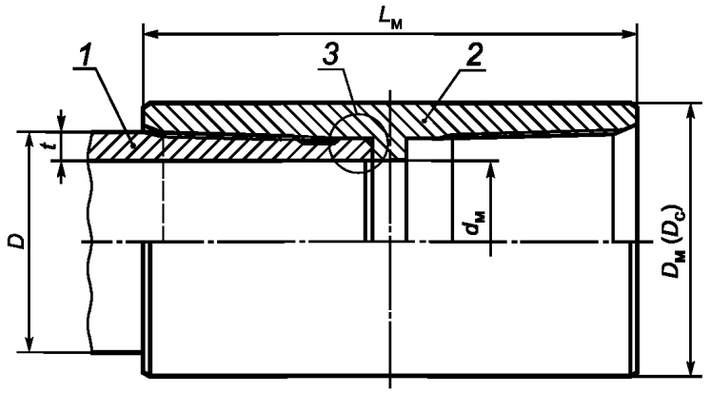
1 — труба; *2* — муфта; *3* — конец сбега резьбы; *A* — натяг при свинчивании труб с муфтами вручную

Рисунок 17 — Свинчивание муфты и трубы с резьбовыми соединениями НКТН или НКТВ

При механическом свинчивании трубы с муфтой разность длины муфты $L_м$ и расстояния от свободного торца муфты до торца трубы внутри муфты должна быть равна номинальному значению общей длины резьбы трубы L с допускаемыми отклонениями $^{+4,0}_{-5,0}$ мм — для труб с шагом резьбы 2,540 мм и $^{+5,0}_{-6,5}$ мм — для труб с шагом резьбы 3,175 мм.

6.3 Основные параметры резьбового соединения НКМ

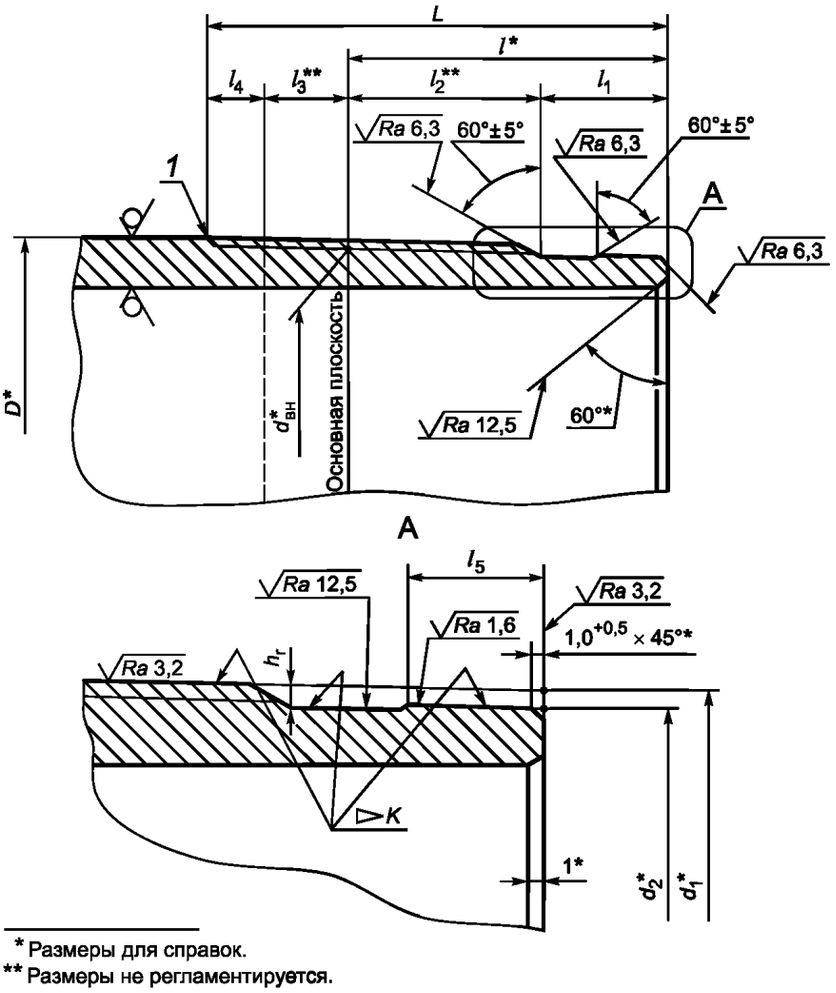
6.3.1 Общий вид резьбового соединения НКМ с узлом уплотнения металл-металл показан на рисунке 18.



1 — труба; *2* — муфта; *3* — узел уплотнения металл-металл; *D* — наружный диаметр трубы; $D_м$ — наружный диаметр обычной муфты; $D_с$ — наружный диаметр специальной муфты; $d_м$ — внутренний диаметр муфты; $L_м$ — длина муфты; *t* — толщина стенки трубы

Рисунок 18 — Общий вид резьбового соединения НКМ

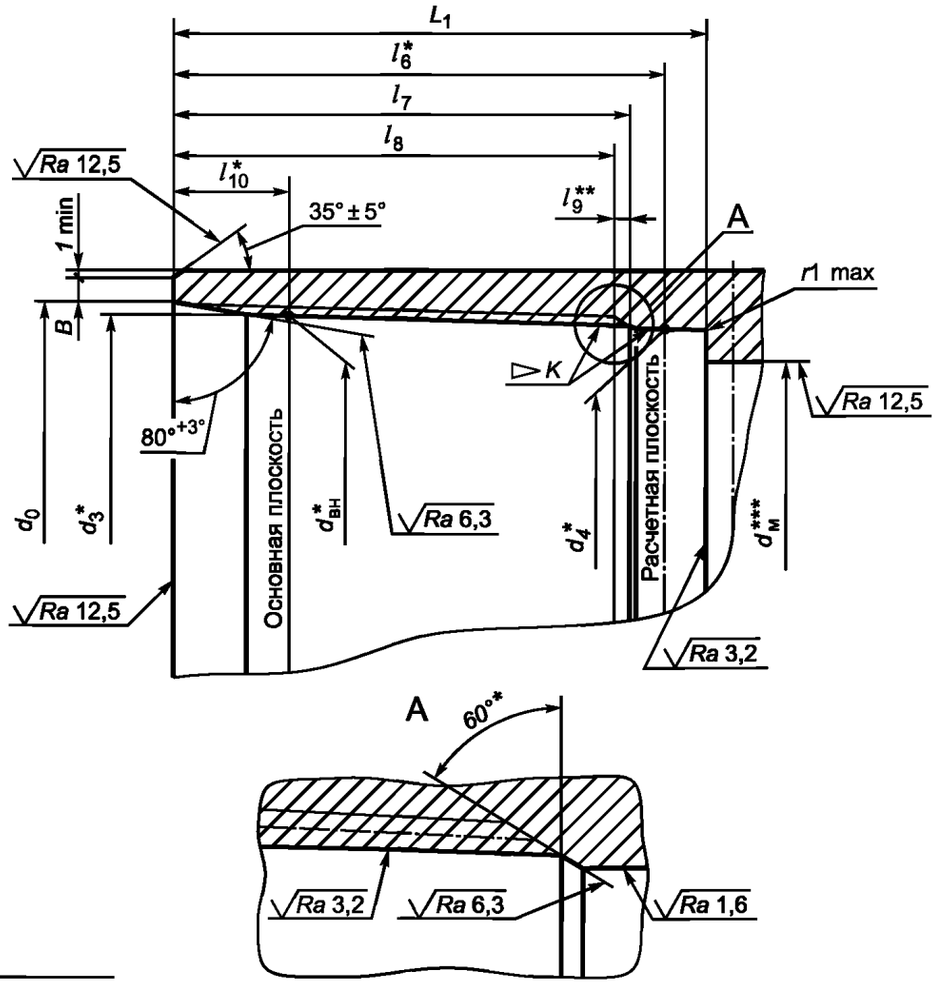
6.3.2 Основные геометрические параметры и предельные отклонения параметров резьбового соединения НКМ приведены на рисунках 19 и 20 и в таблицах 15 и 16.



* Размеры для справок.
** Размеры не регламентируется.

$d_{вн}$ — внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; d_1 — наружный диаметр резьбы в плоскости торца трубы; d_2 — диаметр уплотнительной конической проточки в плоскости торца; $h_г$ — глубина уплотнительной проточки трубы; *L* — расстояние от торца до конца сбега резьбы; ℓ — расстояние от торца трубы до основной плоскости; ℓ_1 — расстояние от торца трубы до начала резьбы; ℓ_2 — длина резьбы с полным профилем; ℓ_3 — длина резьбы с неполным профилем; ℓ_4 — длина сбега резьбы; ℓ_5 — длина уплотнительной конической проточки; *K* — конусность

Рисунок 19 — Основные геометрические параметры резьбового соединения НКМ трубы



* Размер для справок.

** Размер не регламентируется.

*** Регламентируется нормативными документами на трубы с муфтами.

B — ширина торцовой плоскости муфты; $d_{вн}$ — внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; $d_м$ — внутренний диаметр муфты; d_3 — внутренний диаметр резьбы в плоскости торца; d_0 — диаметр фаски в плоскости торца; d_4 — диаметр уплотнительной конической расточки в расчетной плоскости; L_1 — расстояние от торца до упорного уступа; ℓ_6 — расстояние от торца муфты до расчетной плоскости; ℓ_7 — длина резьбового конуса муфты (от торца муфты до конца сбега резьбы); ℓ_8 — длина резьбы с полным профилем; ℓ_9 — длина сбега резьбы; ℓ_{10} — расстояние от торца муфты до основной плоскости; K — конусность резьбы; r — радиус скругления

Примечание — Конец сбега резьбы муфты не должен выходить за пределы фаски, расположенной между резьбой и уплотнительной конической расточкой.

Рисунок 20 — Основные геометрические параметры резьбового соединения НКМ муфты

Т а б л и ц а 15 — Основные геометрические параметры резьбового соединения НКМ трубы

В миллиметрах

Наружный диаметр трубы D*	Конусность $2tg\varphi$	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$*	Наружный диаметр резьбы в плоскости торца трубы d_1*	Диаметр уплотнительной конической проточки в плоскости торца трубы d_2*	Расстояние от торца до конца сбега резьбы L, -1	Расстояние от торца трубы до основной плоскости ℓ*	Расстояние от торца до начала резьбы ℓ_1, -1	Длина сбега резьбы ℓ_4, не более	Длина уплотнительной конической проточки ℓ_5, -1	Глубина проточки h_r, +0,25
60,32	1:12	57,925	56,575	54,175	65	45	20	10	10	1,60
73,02		70,625	69,275	66,875	65	45				
88,90		86,500	84,317	81,917	75	55				
101,60		99,200	97,017	94,617	75	55				
114,30	1:16	111,100	110,175	106,375	98	66	29	13	14	2,00

* Размер для справок.

Т а б л и ц а 16 — Основные геометрические параметры резьбового соединения НКМ муфты

В миллиметрах

Наружный диаметр трубы D*	Конусность K	Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$*	Внутренний диаметр резьбы в плоскости торца d_3*	Диаметр уплотнительной конической расточки в расчетной плоскости d_4*	Диаметр фаски в плоскости торца d_0, +1,000	Расстояние от торца до упорного уступа, L_1, +1,0	Расстояние от торца до расчетной плоскости ℓ_6*	Длина резьбового конуса ℓ_7, -1	Длина резьбы с полным профилем ℓ_8, не менее	Расстояние от торца до основной плоскости ℓ_{10}*	Ширина торцовой плоскости B, не менее	Натяг при ручном свинчивании A*
60,32	1:12	57,925	59,225	54,475	62,500	63,0	57	53	43	15,6	3,5	4,4
73,02		70,625	71,875	67,125	75,000	63,0	57	53	43	15,0	5,0	5,0
88,90		86,500	87,700	82,117	91,000	73,0	67	63	53	14,4	6,5	5,6
101,60		99,200	100,350	94,767	104,000	73,0	67	63	53	13,8	6,0	6,2
114,30	1:16	111,100	112,475	106,425	116,500	96,0	90	82	72	24,0	5,5	8,0

* Размер для справок.

Примечание — Натяг A при ручном свинчивании трубы и муфты является исходным натягом для механического свинчивания.

6.3.3 На расстоянии от торца трубы не менее (ℓ – 8,5) мм для резьбы с шагом 4,233 мм и не менее (ℓ – 10,0) мм для резьбы с шагом 5,080 мм не допускаются витки резьбы с черновинами.

6.3.4 Толщина стенки под уплотнительной конической проточки должна быть не менее:

- 1,2 мм для труб наружным диаметром 60,32 мм, если значение t_r,рассчитанное по формуле (4) менее или равно 1,2 мм;
- 1,5 мм для труб наружным диаметром 73,02 мм толщиной стенки 5,51 мм, если значение t_r, рассчитанное по формуле (4) менее или равно 1,5 мм;
- 1,8 мм для труб, если значение t_r, рассчитанное по формуле (4) менее или равно 1,8 мм;
- расчетного значения, если значение t_r, рассчитанное по формуле (4) более 1,2 мм, 1,5 мм или 1,8 мм соответственно.

Расчетную минимальную толщину стенки уплотнительной конической проточки в плоскости торца трубы вычисляют по следующей формуле

$$t_r = 0{,}875\, t - 0{,}5\, [(D + \Delta) - d_2\,], \qquad (4)$$

где t_r — расчетная минимальная толщина стенки уплотнительной конической проточки в плоскости торца трубы, мм, округленная до 0,1 мм;

t — номинальная толщина стенки, мм;

D — номинальный наружный диаметр трубы, мм;

Δ — плюсовое предельное отклонение наружного диаметра трубы по ГОСТ 31446, равное 0,8 мм для труб наружным диаметром до 101,60 мм включительно и 0,9 мм для труб наружным диаметром 114,30 мм;

d_2 — диаметр уплотнительной конической проточки в плоскости торца трубы, мм.

6.3.5 Отклонения конусности на всей длине уплотнительной конической проточки трубы не должны быть более ± 0,03 мм, отклонения уплотнительной конической расточки муфты — более + 0,06 мм.

6.3.6 Упорные торцы трубы и упорные уступы муфты должны быть перпендикулярными к оси резьбы. Отклонение упорных элементов от перпендикулярности не должно быть более 0,06 мм.

6.3.7 Овальность резьбы муфты (разность диаметров резьбы муфты в одном сечении) не должна быть более:

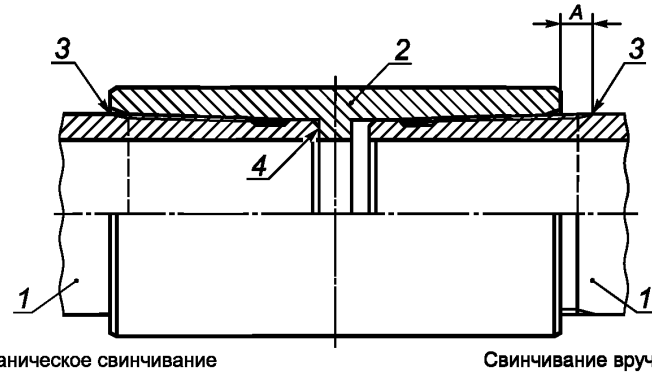
- 0,100 мм — для муфт к трубам наружным диаметром от 26,67 до 60,32 мм включительно;
- 0,130 мм — для муфт к трубам наружным диаметром от 73,02 до 89,90 мм включительно;
- 0,150 мм — для муфт к трубам наружным диаметром 101,60 мм.

6.3.8 Оси резьбы обоих концов муфты должны совпадать. Отклонение от соосности резьбы в плоскости торца муфты не должно быть более 0,75 мм, отклонение от соосности резьбы на расстоянии 1 м от середины муфты — более 3,00 мм.

6.3.9 Оси резьбы и уплотнительных элементов труб и муфт должны совпадать. Отклонение от соосности в плоскости торца трубы или муфты не должно быть более 0,04 мм.

6.3.10 Положение муфты при механическом свинчивании с трубой и свинчивании вручную показано на рисунке 21.

При механическом свинчивании трубы с муфтой должно быть обеспечено сопряжение упорного торца трубы и упорного уступа муфты по всему периметру стыка сопрягаемых поверхностей.



1 — труба; *2* — муфта; *3* — конец сбега резьбы; *4* — стык упорных поверхностей; *A* — натяг при свинчивании труб с муфтами вручную

Рисунок 21 — Свинчивание муфты и трубы с резьбовым соединением НКМ

7 Контроль резьбовых соединений

7.1 Порядок контроля

7.1.1 Контроль резьбовых соединений должен быть проведен изготовителем изделий с резьбовыми соединениями или предприятием, нарезающим резьбу.

Допускается контроль резьбовых соединений представителем заказчика.

7.1.2 Резьбовые соединения подвергают следующим видам контроля:

- контролю качества поверхности резьбы, упорных и уплотнительных элементов резьбовых соединений — каждую трубу и каждую муфту;

- контролю отсутствия участков без покрытия на поверхности резьбы и уплотнительных конических расточек — каждую муфту;

- контролю шероховатости, геометрических параметров резьбы, упорных и уплотнительных элементов резьбовых соединений, для которых установлены предельные отклонения, правильности свинчивания, сопряжения упорных поверхностей резьбовых соединений и контролю натяга калибрами — с периодичностью, установленной в технологической документации изготовителя.

Контроль качества поверхности резьбы, шероховатости, геометрических параметров, а также контроль натяга калибрами проводят до нанесения покрытия на резьбовое соединение.

7.2 Контроль качества поверхности и геометрических параметров

7.2.1 Контроль качества поверхности резьбы, упорных и уплотнительных элементов резьбовых соединений труб и муфт проводят визуально без применения увеличительных приспособлений.

7.2.2 Шероховатость резьбы, упорных и уплотнительных элементов труб и муфт проверяют методом сравнения с применением образцов шероховатости поверхности по ГОСТ 9378.

7.2.3 Контроль отсутствия участков без покрытия на поверхности резьбы и уплотнительных конических расточек муфты проводят визуально без применения увеличительных приспособлений.

7.2.4 Контроль геометрических параметров резьбы, упорных и уплотнительных элементов резьбовых соединений, для которых установлены предельные отклонения, проводят при помощи универсальных и специальных средств измерений, обеспечивающих необходимую точность измерений, в соответствии с нормативными документами и технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Контроль геометрических параметров, для которых не установлены предельные отклонения, не проводят.

При проведении контроля соблюдают следующие условия:

- перед контролем проверяемую поверхность тщательно очищают;

- контроль проводят до механического свинчивания резьбового соединения, после развинчивания резьбового соединения проводить контроль не допускается;

- перед контролем средства измерений и изделия выдерживают при температуре, при которой проводят контроль, в течение времени, достаточного для выравнивания температуры.

7.2.5 Геометрические параметры измеряют в следующих положениях:

а) шаг резьбы — параллельно оси резьбы;

б) высоту профиля — в плоскости перпендикулярной к оси резьбы;

в) конусность резьбы — при измерении диаметров резьбы в плоскостях, перпендикулярных к оси резьбы;

г) углы наклона сторон профиля — в плоскости перпендикулярной к оси резьбы;

д) длину резьбы и элементов резьбового соединения — параллельно оси резьбы;

е) толщину стенки трубы под резьбой — во впадине первого витка резьбы со стороны торца трубы или по вершине первого витка с полным профилем, толщину стенки уплотнительной конической проточки трубы — в плоскости торца трубы;

ж) ширину торцевой плоскости обычной муфты — при измерении толщины стенки муфты в плоскости торца муфты;

и) соосность резьбы концов муфты — в плоскости торца муфты и в плоскости конца стержня;

к) соосность резьбы и уплотнительных элементов — в плоскости торца трубы и муфты;

л) натяг — параллельно оси трубы или муфты;

м) сопряжение упорных поверхностей соединений ОТТГ и НКМ — по всему периметру стыка сопрягаемых поверхностей;

н) расстояние от свободного торца муфты до торца трубы соединений НКТН и НКТВ — параллельно оси муфты внутри муфты.

7.2.6 Шаг резьбы измеряют на длине 25,4 мм и всей длине резьбы с полным профилем (суммарный шаг). При измерениях шага на длине, отличающейся от 25,4 мм, измеренные значения должны быть пересчитаны на длину 25,4 мм.

При контроле шага резьбы на длине 25,4 мм, высоты профиля и конусности наружной и внутренней резьбы измерения проводят на первом и последнем витках резьбы с полным профилем и продолжают от этих витков через интервал 25,4 мм для изделий с расстоянием между первым и последним полными витками, превышающем 25,4 мм; через интервал 12,7 мм — для изделий с расстоянием между первым и последним полными витками 25,4 мм и менее.

При контроле шага резьбы на общей длине наружной и внутренней резьбы (суммарного шага) измерения проводят на участке между первым и последним полными витками длиной, равной наибольшему кратному 12,7 мм при четном числе витков на длине 25,4 мм или наибольшему кратному 25,4 мм при нечетном числе витков на длине 25,4 мм.

Измерительные наконечники индикаторных приборов для измерения конусности и шага закругленной треугольной резьбы должны иметь сферическую форму и контактировать с боковыми сторонами резьбы приблизительно по средней линии резьбы (по среднему конусу). Диаметры наконечников должны соответствовать указанным в таблице 17.

Таблица 17

В миллиметрах

Измеряемый параметр закругленной треугольной резьбы	Шаг резьбы	Число витков на 25,4 мм	Диаметр сферического наконечника	
			Номинальное значение	Предельное отклонение
Шаг резьбы, конусность	3,175	8	1,83	± 0,05
	2,540	10	1,45	

Измерительные наконечники индикаторных приборов для измерения высоты профиля закругленной треугольной резьбы должны иметь коническую форму (с углом конуса не более 50°) и не должны контактировать с боковыми сторонами профиля.

Измерительные наконечники индикаторных приборов для измерения шага трапецеидальной резьбы должны иметь сферическую форму и одновременно контактировать с впадиной резьбы и боковой стороной профиля, имеющей угол наклона 3°. Диаметры наконечников должны соответствовать указанным в таблице 18.

Измерительные наконечники индикаторных приборов для измерения конусности трапецеидальной резьбы должны иметь сферическую форму и контактировать с впадинами резьбы. Диаметр наконечников должен соответствовать указанному в таблице 18.

Таблица 18

В миллиметрах

Геометрический параметр	Шаг резьбы	Диаметр сферического наконечника	
Конусность	4,233	1,44	± 0,05
	5,080	2,34	
Шаг резьбы	4,233	1,44	

Измерительные наконечники индикаторных приборов для измерения высоты профиля трапецеидальной резьбы должны иметь коническую (с углом конуса не более 50°) или сферическую форму и не должны контактировать с боковыми сторонами профиля. Диаметр наконечников не должен превышать 2,34 мм.

7.2.7 Конусность уплотнительных элементов трубы и муфты контролируют при помощи специальных средств измерений или калибрами в соответствии с 7.3.

7.2.8 Углы наклона сторон профиля контролируют при помощи специальных средств измерений непосредственно по профилю резьбы или слепку резьбы. Слепок должен быть сделан из стабильного материала, не обладающего усадкой.

7.2.9 Соосность резьбы концов муфты у торца муфты и на расстоянии 1 м от середины муфты проверяют с использованием цилиндрических оправок с резьбой и стационарного устройства или специального приспособления.

Резьба оправок должна соответствовать ГОСТ 25575, ГОСТ 25576 или ГОСТ 10654.

Муфту навинчивают на оправку, точно выверенную и центрированную в шпинделе стационарного устройства или специального приспособления. В свободный конец муфты ввинчивают другую оправку длиной не менее 250 мм. Вращая муфту, определяют биение (удвоенное значение величины отклонения от соосности) оправки у торца муфты и в плоскости измерения у конца оправки.

Полученное отклонение от соосности в плоскости измерений пересчитывают в отклонение соосности на расстоянии 1 м пропорционально расстоянию от середины муфты до плоскости измерения. При пересчете учитывают несоосность резьбовой и измерительной частей оправки.

7.2.10 Соосность резьбы и уплотнительных элементов труб и муфт обеспечивают технологией нарезания резьбы и выполнения уплотнительных элементов.

7.2.11 Сопряжение упорных поверхностей трубы и муфты при механическом свинчивании резьбовых соединений ОТТГ и НКМ проверяют пластинчатым щупом толщиной 0,1 мм.

7.2.12 Соответствие разности измеренной длины муфты $L_м$ и расстояния от свободного торца муфты до торца трубы, измеренного внутри муфты, требованиям, установленным для свинчивания резьбовых соединений НКТН и НКТВ, контролируют после свинчивания или обеспечивают технологией свинчивания резьбовых соединений.

7.2.13 Для всех видов контроля допускается применение других средств измерений и методов, обеспечивающих необходимую точность измерений.

7.2.14 Остальные геометрические параметры проверяют универсальными или специальными средствами измерений и методами, обеспечивающими необходимую точность измерений.

7.3 Контроль натяга калибрами

7.3.1 Общие положения

Контроль натяга резьбы трубы и муфты контролируют с помощью резьбовых калибров с полным или неполным профилем или гладких калибров.

Контроль натяга резьбы труб и муфт для резьбовых соединений ОТТМ и ОТТГ проводят гладкими и резьбовыми калибрами-кольцами и калибрами-пробками по ГОСТ 25575.

Контроль натяга резьбы труб и муфт для резьбовых соединений НКТН и НКТВ проводят резьбовыми калибрами-кольцами и калибрами-пробками по ГОСТ 10654.

Контроль натяга резьбы труб и муфт для резьбового соединения НКМ проводят гладкими и резьбовыми калибрами-кольцами и калибрами-пробками ГОСТ 25575 и ГОСТ 25576.

Контроль натяга уплотнительных конических поверхностей труб и муфт для резьбовых соединений ОТТГ и НКМ проводят гладкими калибрами-кольцами и калибрами-пробками по ГОСТ 25575 и ГОСТ 25576 соответственно.

При проведении контроля соблюдают следующие условия:

- перед контролем поверхность проверяемых изделий тщательно очищают;
- контроль натяга резьбы и уплотнительной конической расточки муфты проводят перед нанесением или после удаления покрытия резьбового соединения химическим способом;
- контроль проводят до механического свинчивания резьбового соединения, после развинчивания резьбового соединения проводить контроль не допускается;
- перед контролем калибры и изделия выдерживают при температуре, при которой проводят контроль, в течение времени, достаточного для выравнивания температуры.

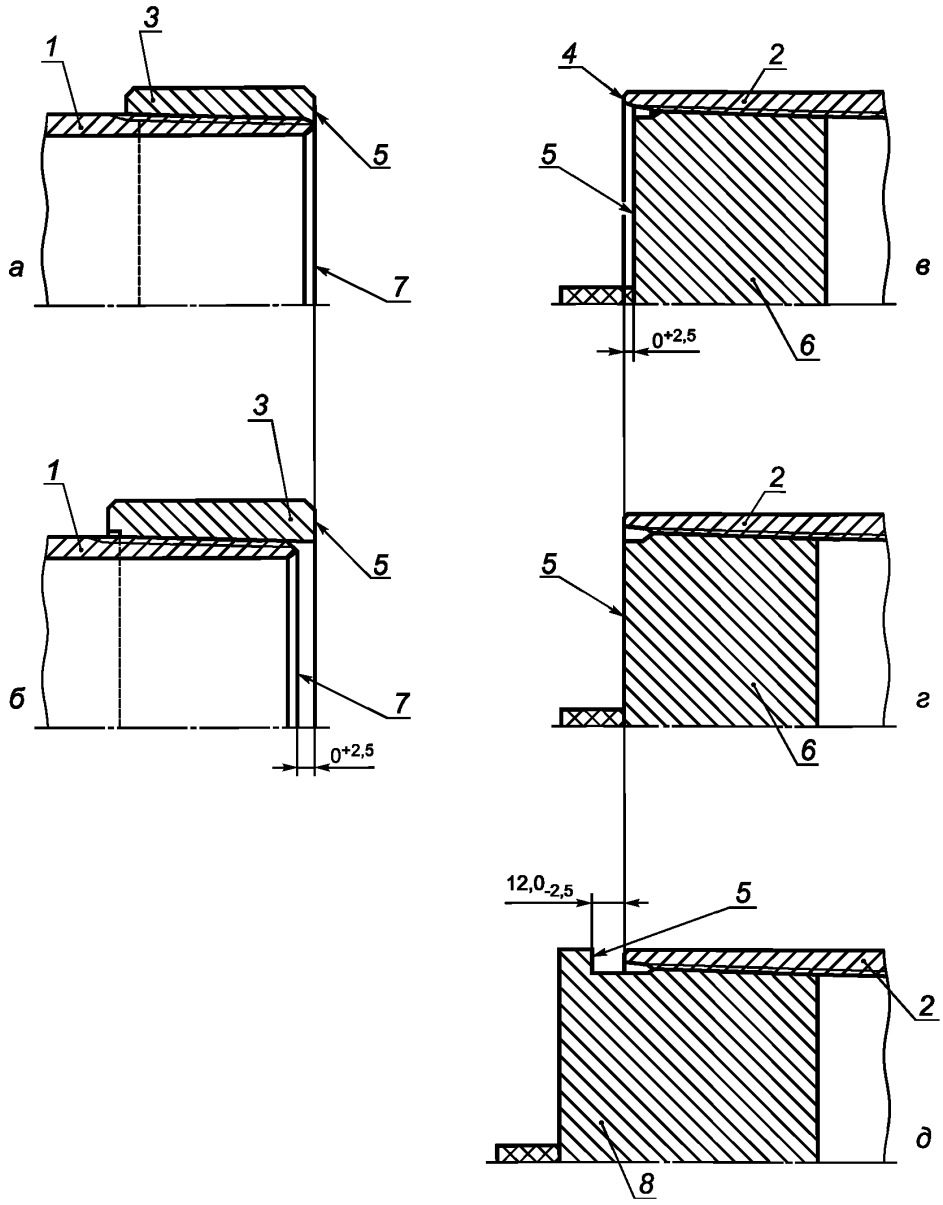
7.3.2 Контроль резьбового соединения ОТТМ

Контроль резьбового соединения ОТТМ калибрами осуществляют в соответствии со схемой, показанной на рисунке 22.

Натяг резьбы трубы, определяемый как расстояние между плоскостью торца трубы и измерительной плоскостью резьбового и гладкого калибров-колец, должен быть равен $(0^{+2,5})$ мм (рисунок 22 *а* и *б*).

Натяг резьбы муфты, определяемый как расстояние между плоскостью торца муфты и измерительной плоскостью гладкого калибра-пробки, должен быть равен $(0^{+2,5})$ мм (рисунок 22 *в* и *г*).

Натяг резьбы муфты, определяемый как расстояние между плоскостью торца муфты и измерительной плоскостью резьбового калибра-пробки, должен быть равен $(12,0_{-2,5})$ мм (рисунок 22 *д*).



1 — труба; *2* — муфта; *3* — резьбовой и гладкий калибры-кольца; *4* — плоскость торца муфты; *5* — измерительная плоскость; *6* — гладкий калибр-пробка; *7* — плоскость торца трубы; *8* — резьбовой калибр-пробка

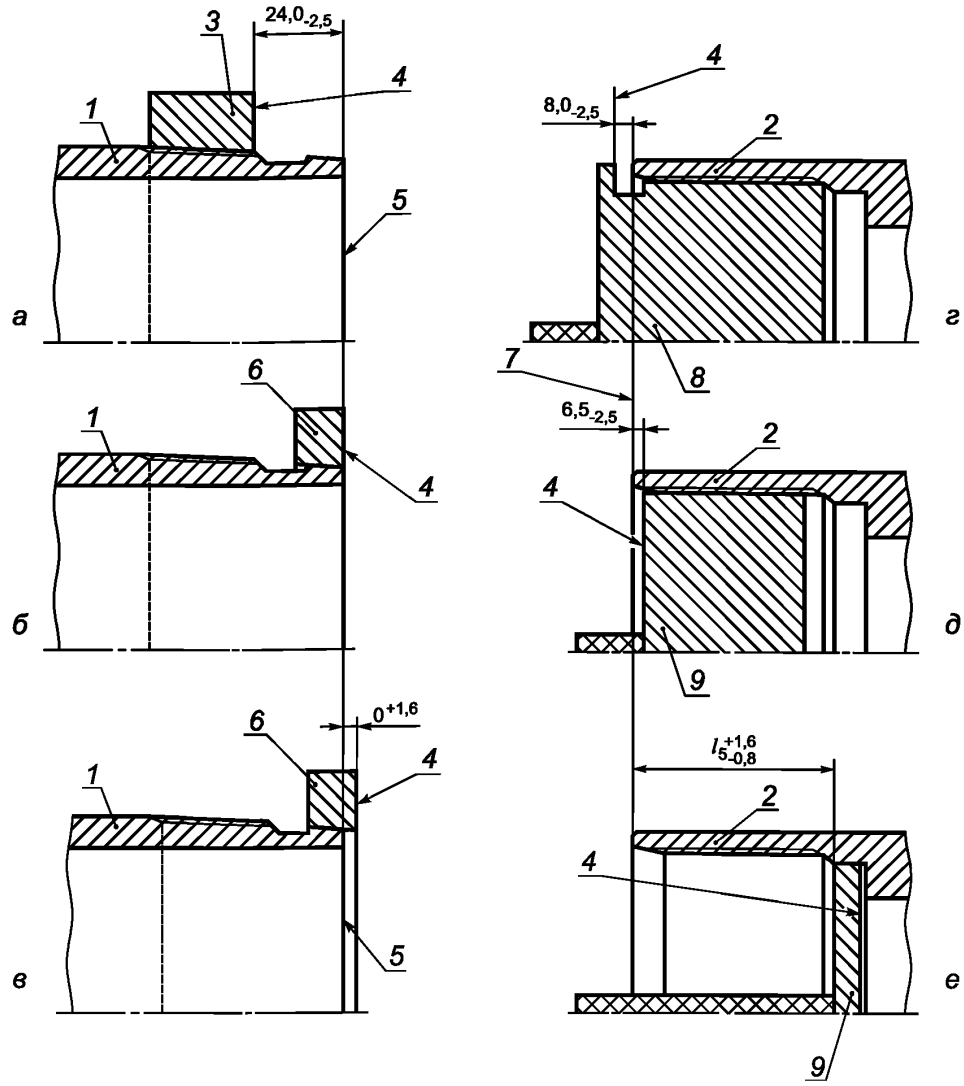
Рисунок 22 — Схема контроля калибрами резьбового соединения ОТТМ

7.3.3 Контроль резьбового соединения ОТТГ

Контроль резьбового соединения ОТТГ калибрами осуществляют в соответствии со схемой, показанной на рисунке 23.

Натяг резьбы трубы, определяемый как расстояние между плоскостью торца трубы и измерительной плоскостью резьбового и гладкого калибров-колец, должен быть равен $(24,0_{-2,5})$ мм (рисунок 23 а).

Натяг уплотнительной конической проточки трубы, определяемый как расстояние между плоскостью торца трубы и измерительной плоскостью гладкого калибра-кольца, должен быть равен $(0^{+1,6})$ мм (рисунок 23 *б* и *в*).



1 — труба; *2* — муфта; *3* — резьбовой и гладкий калибры-кольца; *4* — измерительная плоскость; *5* — плоскость торца трубы; *6* — гладкий калибр-кольцо; *7* — плоскость торца муфты; *8* — резьбовой калибр-пробка; *9* — гладкий калибр-пробка; ℓ_5 — расстояние от торца муфты до конца сбега резьбы

Рисунок 23 — Схема контроля калибрами резьбового соединения ОТТГ

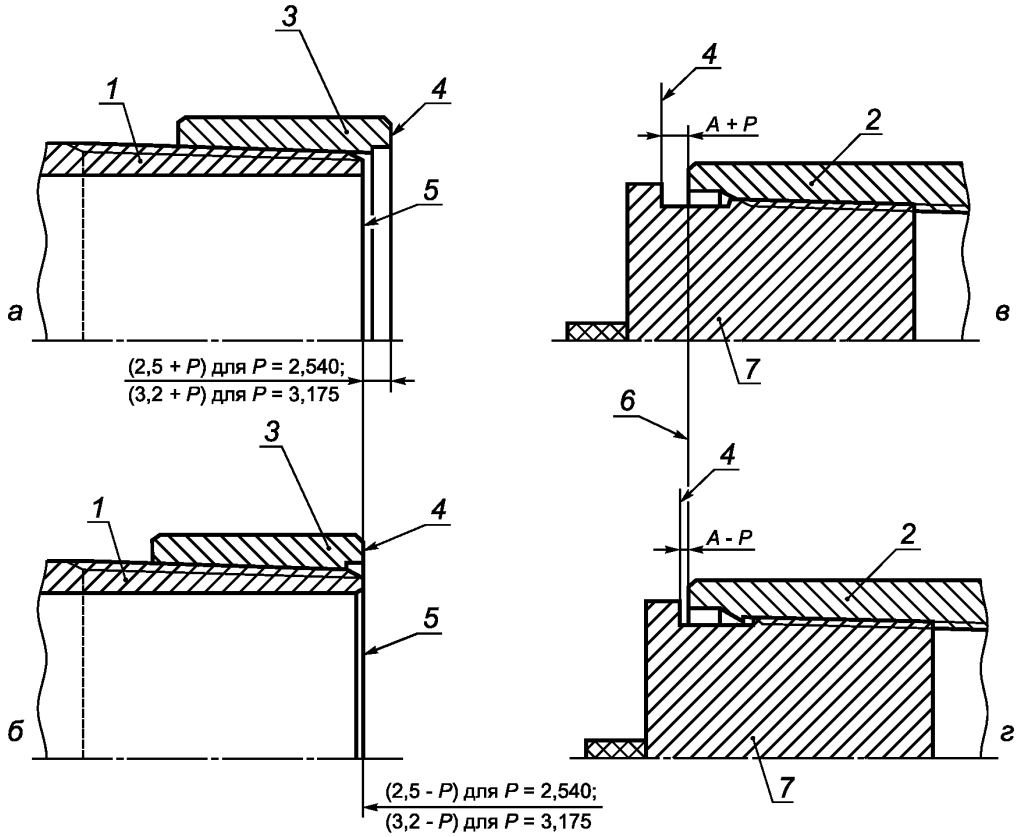
Натяг резьбы муфты, определяемый как расстояние между плоскостью торца муфты и измерительной плоскостью резьбового калибра-пробки, должен быть равен ($8{,}0_{-2{,}5}$) мм (рисунок 23 *г*).

Натяг резьбы муфты, определяемый как расстояние между плоскостью торца муфты и измерительной плоскостью гладкого калибра-пробки, должен быть равен ($6{,}5_{-2{,}5}$) мм (рисунок 23 *д*).

Натяг уплотнительной конической расточки муфты, определяемый как расстояние между плоскостью торца муфты и измерительной плоскостью гладкого калибра-пробки, должен быть равен длине резьбового конуса муфты ($\ell_5\ ^{+1,6}_{-0,8}$) мм, где ℓ_5 — расстояние от торца муфты до конца сбега резьбы (таблица 6 и рисунок 23 *е*).

7.3.4 Контроль резьбовых соединений НКТН и НКТВ

Контроль калибрами резьбовых соединений НКТН и НКТВ осуществляют в соответствии со схемой, показанной на рисунке 24.



1 — труба; *2* — муфта; *3* — резьбовой калибр-кольцо; *4* — измерительная плоскость; *5* — плоскость торца трубы; *6* — плоскость торца муфты; *7* — резьбовой калибр-пробка; *A* — натяг трубы с муфтой при свинчивании вручную; *P* — шаг резьбы

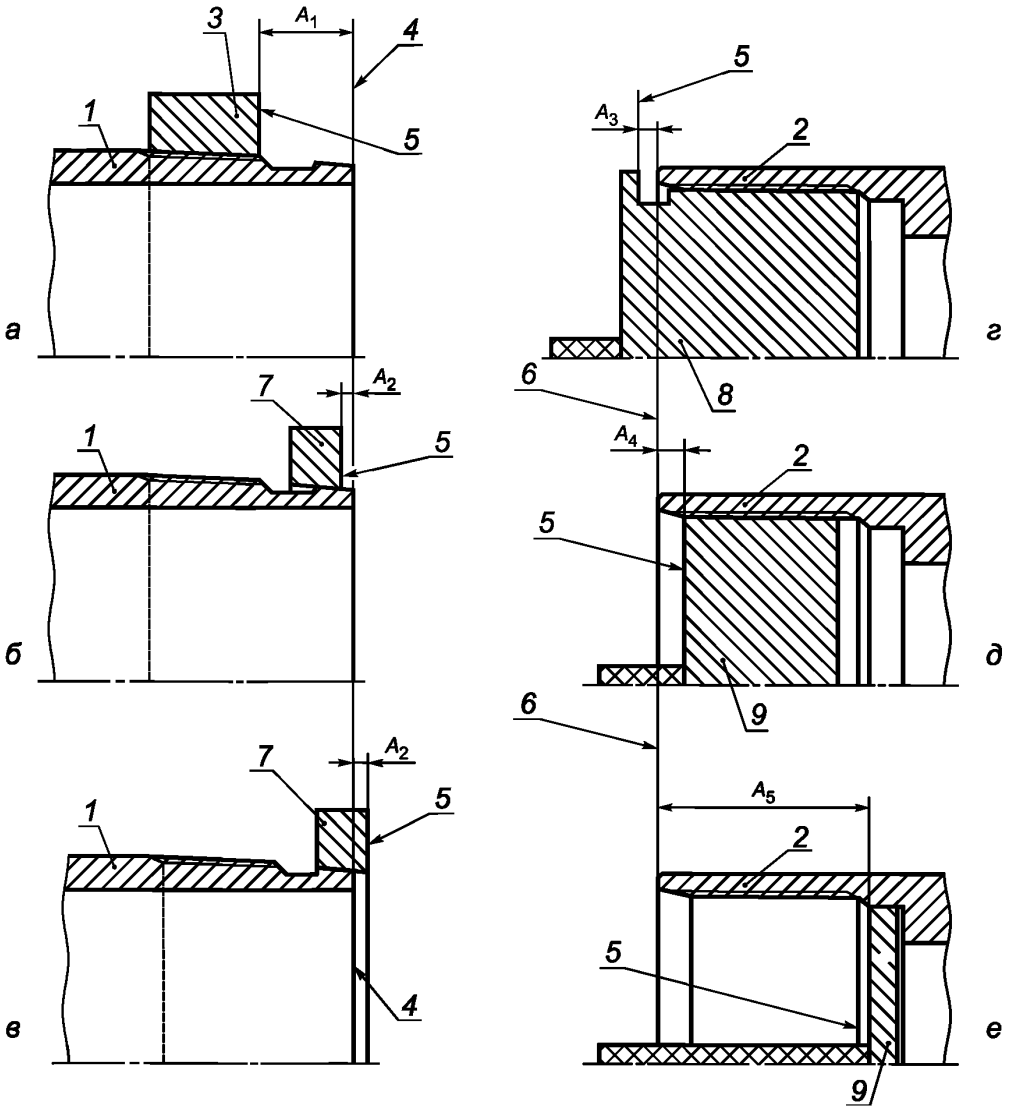
Рисунок 24 — Схема контроля калибрами резьбовых соединений НКТН и НКТВ

Натяг резьбы трубы, определяемый как расстояние между плоскостью торца трубы и измерительной плоскостью резьбового калибра-кольца, должен быть равен (2,5 ± *P*) мм — для труб с шагом 2,540 мм и (3,2 ± *P*) мм — для труб с шагом 3,175 мм, где *P* — значение шага резьбы, округленное до первого десятичного знака (рисунок 24 *а* и *б*).

Натяг резьбы муфты, определяемый как расстояние между плоскостью торца муфты и измерительной плоскостью резьбового калибра-пробки, должен быть равен (*A* ± *P*) мм, где *A* — натяг трубы с муфтой при свинчивании вручную (таблицы 13 и 14); *P* — значение шага резьбы, округленное до первого десятичного знака (рисунок 24 *в* и *г*).

7.3.5 Контроль резьбового соединения НКМ

Контроль калибрами резьбового соединения НКМ осуществляют в соответствии со схемой, показанной на рисунке 25.



1 — труба; *2* — муфта; *3* — резьбовой и гладкий калибры-кольца; *4* — плоскость торца трубы; *5* —измерительная плоскость; *6* — плоскость торца муфты; *7* —гладкий калибр-кольцо; *8* — резьбовой калибр-пробка; *9* — гладкий калибр-пробка; A_1 — натяг резьбы трубы по резьбовому или гладкому калибру-кольцу; A_2 — натяг уплотнительной конической проточки трубы по гладкому калибру-кольцу; A_3 — натяг резьбы муфты по резьбовому калибру-пробке; A_4 — натяг резьбы муфты по гладкому калибру-пробке; A_5 — натяг уплотнительной конической расточки муфты по гладкому калибру-пробке

Рисунок 25 — Схема контроля калибрами резьбового соединения НКМ

Натяг резьбы трубы A_1, определяемый как расстояние между плоскостью торца трубы и измерительной плоскостью калибра (рисунок 25 *а*), должен быть равен:

а) ($20_{-1,2}$) мм — при контроле резьбовым калибром-кольцом с полным и неполным профилем труб наружным диаметром от 60,32 до 101,60 мм включительно;

б) ($20_{-2,4}$) мм — при контроле гладким калибром-кольцом труб условным диаметром от 60,32 до 101,60 мм включительно;

в) ($24_{-2,5}$) мм — при контроле гладким и резьбовым калибрами-кольцами труб наружным диаметром 114,30 мм.

Натяг уплотнительной конической проточки трубы A_2, определяемый как расстояние между плоскостью торца трубы и измерительной плоскостью гладкого калибра-кольца (рисунок 25, *б* и *в*), должен быть равен:

а) ($0^{+1,2}$) — при контроле труб наружным диаметром от 60,32 до 101,60 мм включительно;

б) ($0_{-1,6}$) — при контроле труб наружным диаметром 114,30 мм.

Натяг резьбы муфты A_3, определяемый как расстояние между плоскостью торца муфты и измерительной плоскостью резьбового калибра-пробки (рисунок 25 *г*), должен быть равен:

а) ($5,0_{-1,2}$) мм — при контроле муфт к трубам наружным диаметром от 60,32 до 101,60 мм включительно;

б) ($6,0_{-2,5}$) мм — при контроле муфт к трубам наружным диаметром 114,30 мм.

Натяг резьбы муфты A_4, определяемый как расстояние между плоскостью торца муфты и измерительной плоскостью гладкого калибра-пробки (рисунок 25 *д*), должен быть равен:

в) ($0_{-1,2}$) мм — при контроле муфт к трубам наружным диаметром от 60,32 до 101,60 мм включительно;

г) ($8,5_{-2,5}$) мм — при контроле муфт к трубам наружным диаметром 114,30 мм.

Натяг уплотнительной конической расточки муфты A_5, определяемый как расстояние между плоскостью торца муфты и измерительной плоскостью гладкого калибра-пробки (рисунок 25 *е*), должен быть равен:

а) ($45_{-1,2}$) мм — при контроле муфт к трубам наружным диаметром 60,32 и 73,02 мм;

б) ($55_{-1,2}$) мм — при контроле муфт к трубам наружным диаметром 88,90 и 101,60 мм;

в) ($84^{+1,6}_{-0,8}$) мм — при контроле муфт к трубам наружным диаметром 114,30 мм.

УДК 622.245.1:006.354 МКС 75.180.99

Ключевые слова: обсадные трубы, насосно-компрессорные трубы, муфты, резьбовые соединения, закругленная треугольная резьба, трапецеидальная резьба, высокогерметичное соединение, узел уплотнения металл-металл, требования, приемка, контроль, калибры

Редактор *Д.А. Тощев*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 07.12.2016. Подписано в печать 30.01.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,21. Тираж 46 экз. Зак. 245.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru