

С. Н. Дунаевский, заместитель главного конструктора ЗАО «НПФ «ЦКБА»

СТАНДАРТ СТ ЦКБА 012-2005

АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ. ШПИЛЬКИ, БОЛТЫ, ГАЙКИ И ШАЙБЫ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Вниманию читателей журнала «Арматуростроение» предлагаются выдержки из утвержденного стандарта СТ ЦКБА 012-2005 «Арматура трубопроводная. Шпильки, болты, гайки и шайбы для трубопроводной арматуры. Технические требования»*. Ученную копию полной версии этого стандарта можно заказать в ЦКБА по электронной почте ckba121@ckba.ru. Проект стандарта направлялся многим десяткам предприятий-изготовителей трубопроводной арматуры и крепежных деталей, и мы благодарны всем, кто дал ценные замечания, учтенные в окончательной редакции. Стандарт согласован с головной материаловедческой организацией – ЦНИИ «Прометей». Чтобы иметь представление об объеме стандарта приводим его содержание, а в рамках журнала имеем возможность напечатать только несколько разделов и наиболее важные таблицы из этого стандарта (номера разделов, пунктов, таблиц и приложений соответствуют тексту стандарта). Практика показывает, что внедрение новых стандартов происходит на протяжении времени от 6 до 12 месяцев, так как требуется откорректировать конструкторскую и технологическую документацию, привести в соответствие сопроводительную документацию на крепеж, а службам технического контроля следить за исполнением новых требований. Поэтому предлагаем изготовителям заблаговременно получить копии этого стандарта, так как ОСТ 26-07-262, по которому сегодня изготавливаются крепежные детали, с середины будущего года отменяется.

Содержание стандарта СТ ЦКБА 012-2005*:

1. Область применения
2. Нормативные ссылки
3. Технические требования
4. Правила приемки
5. Методы испытаний
6. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
7. Оформление документации
- Приложение А (справочное). Механические свойства материалов при высоких температурах
- Приложение Б (справочное). Пределы длительной прочности
- Приложение В (справочное). Условный предел ползучести
- Приложение Г (справочное). Релаксационная стойкость
- Приложение Д (справочное). Физические свойства материалов при отрицательных температурах
- Приложение Е (справочное). Модуль упругости Е
- Приложение Ж (справочное). Температурный коэффициент линейного расширения
- Приложение И (справочное). Температурный коэффициент линейного расширения
- Приложение К (справочное). Зарубежные аналоги стандартных сталей и сплавов
- Приложение Л. Рекомендуемые сочетания материалов для соединения шпильки, болт-гайка
- Приложение М (обязательное). Контроль качества крепежных деталей для арматуры ВМФ, приравненной к 1 и 2 классам арматуры АС
- Приложение Н (обязательное). Объем контроля заготовок крепежных деталей в зависимости от назначения арматуры
- Приложение П. Зависимость ударной вязкости (обр. типа 11) от исходного предела текучести Cr-Mo-V стали
- Приложение Р (обязательное). Предел текучести при повышенных температурах

* Примечание. Стандарт разработан лабораторией металловедения ЗАО «НПФ «ЦКБА» под руководством С.Г. Ольховской и И.З. Снегур.

Приложение С (обязательное). Примеры маркировки крепежных изделий
Библиография

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на основной расчетный крепеж для фланцевых соединений, узлов уплотнения, разъемов и соединения корпусных деталей трубопроводной арматуры, устанавливаемой на объектах, поднадзорных Ростехнадзору, на объектах Министерства обороны РФ (далее – МО РФ), в том числе на судах военно-морского флота (далее – ВМФ), а также на других объектах.

Стандарт не распространяется на крепежные изделия для арматуры атомных станций (АС).

Настоящий стандарт устанавливает параметры применения и технические требования к шпилькам, болтам, винтам, гайкам и шайбам (далее – крепежные изделия) для трубопроводной арматуры.

Стандарт разработан с учетом требований УП 01-1874, в ограничение и развитие ГОСТ 1759.0, ГОСТ 1759.4, ГОСТ 1759.5, ГОСТ 20700. В стандарте учтены требования ПБ 03-585, СТ ЦКБА 005 и ОСТ 26-2043.

3. Технические требования

3.1. Крепежные изделия следует изготавливать по стандартам, определяющим их форму и размеры или по рабочим чертежам. По рабочим чертежам изготавливаются шпильки, болты и гайки:

- а) с номинальным диаметром резьбы более 48 мм;
- б) на давление свыше 100 МПа (1000 кгс/см²);
- в) на температуру свыше 600 °С независимо от давления;

г) для арматуры в сероводородном исполнении с парциальным давлением $H_2S \geq 0,34$ кПа;
д) по ГОСТ 11447, ГОСТ 10495, ГОСТ 10494.

3.5. Применение болтов допускается до рабочего давления 3 МПа (30 кгс/см²) и температуры от минус 40 до 400 °С.

3.6. Для изготовления крепежных деталей необходимо применять стали и сплавы, выплавля-

емые в мартеновских печах, электропечах методом электрошлакового и вакуумно-дугового переплава. Применение кипящей, полуспокойной, автоматной и бессемеровской сталей не допускается.

3.8. Материалы, применяемые для изготовления крепежных изделий, а также покупные изделия должны иметь соответствующую маркировку и сертификат предприятия-изготовителя.

3.9. При отсутствии сертификата на материал изготовитель крепежных деталей должен провести аттестацию материала по результатам испытаний в аттестованной лаборатории и составить сертификат на них. Испытания материала следует производить по соответствующим нормативным документам (НД) на поставку. Использование материалов, поступивших без сертификата, для изготовления крепежных изделий для арматуры МО РФ не допускается.

3.10. Материалы для изготовления крепежных изделий и параметры их применения приведены в таблице 1.

3.11. Для крепежных изделий арматуры ВМФ и арматуры, работающей в средах спецтехники заказов МО РФ, следует применять материалы следующих марок: 07X16H4Б, 07X16H4Б-Ш, 12X18H9Т, 12X18H10Т, 08X18H10Т, 10X17H13M2Т, 10X17H13M3Т, 31X19H9MBBT (ЭИ 572), ХН35ВТ (ЭИ 612), ХН35ВТ-ВД (ЭИ 612-ВД).

Сплав марки ЭИ 612-ВД применяется для изготовления наклепанных шпилек по специальной инструкции, согласованной с ЗАО «НПФ «ЦКБА».

3.12. Крепежные изделия из легированных сталей и сплавов должны быть изготовлены из материала, прошедшего сплошной визуальный контроль, в соответствии со стандартом на поставку. Прокат, предназначенный для изготовления болтов, шпилек и гаек для арматуры давления $P_N \geq 100$ МПа (1000 кгс/см^2) должен проходить 100% стилокопический контроль.

3.13. Механические свойства, класс прочности и условное обозначение группы крепежных изделий приведены в таблице 2.

3.14. В зависимости от степени ответственности и условий работы крепежных деталей устанавливается 5 групп качества в соответствии с таблицей 3. Группа качества назначается разработчиком и указывается в чертеже или спецификации на изделие, при этом делается запись на общем виде или в графе «Примечание» в спецификации:

Пример

«Детали позиции ... – по СТ ЦКБА 012-2005».

3.15. Материал крепежных изделий должен быть термически обработан. Режимы термической обработки приведены в таблице 4.

После проведения термической обработки не допускается производить операции, связанные с изменением механических свойств материала крепежных изделий (ковка, штамповка и др.).

3.16. Сдаточными характеристиками для болтов и шпилек являются механические свойства. Сдаточной характеристикой для гаек – твердость или механические свойства, а для шайб – твердость. Допускается назначать дополнительные сдаточные характеристики, кроме приведенных в таблице 3 (твердость, УЗК, ударную вязкость при температурах ниже 0°C и др.), что должно быть указано в чертеже или спецификации на изделие.

3.17. Обязательной сдаточной характеристикой для шпилек, работающих при температуре от минус 60°C и ниже, а также для болтов и шпилек из стали СтЗсп, работающих при температуре ниже 0°C , является ударная вязкость при отрицательной температуре в соответствии с таблицей 2.

3.18. Расчетные крепежные изделия арматуры общепромышленного назначения, работающей при давлении ниже 4,0 МПа (40 кгс/см^2) и температуре от минус 30°C до 300°C следует применять по соответствующим стандартам на размеры с техническими требованиями по ГОСТ 1759.0, 1759.4, 1759.5:

– шпильки и болты классов прочности 5.6, 6.6, 8.8, 05 и групп 21, 22, 23;

– гайки классов прочности 5, 6, 8 и групп 21, 22, 23.

3.21. При изготовлении крепежных изделий по п. 3.20 на предприятии-изготовителе арматуры твердость заготовок должна соответствовать ГОСТ 1759.4, 1759.5 для классов прочности 5.6, 6.6, 8.8, 5, 8, 05.

Твердость изделий групп 21 и 23 должна соответствовать таблице 2 настоящего стандарта.

3.22. Контроль заготовок следует производить по твердости в объеме группы 3 для основного расчетного крепежа и в объеме группы 4 для нерасчетного крепежа по таблице 3. Качество изделий с резьбой М8 и менее должно обеспечиваться технологией изготовления. На твердость эти крепежные изделия не испытываются.

3.23. При подборе комплектов «шпилька (болт)»-«гайка» твердость шпильки (болта) должна превышать твердость гайки не меньше, чем на 12 НВ.

Допускается подбирать комплект шпилька (болт)-гайка из стали (сплава) с одинаковой твердостью при условии:

– изготовление резьбы накаткой;

– один из элементов подвергается химико-термической обработке;

– на один или оба элемента наносится защитное покрытие.

Допускается подбирать комплект «болт, шпилька-гайка» из заготовок одной категории прочности (наименьший предел текучести) из одной или разных марок стали при затяжке болтов и шпилек с предварительной вытяжкой. При этом резьбовые пары по твердости не подбираются.

3.27. Изготовление резьбы накаткой не допускается в следующих случаях:

– на крепеже арматуры в сероводородном исполнении с парциальным давлением $\text{H}_2\text{S} \geq 0,34$ кПа;

– на крепеже, работающем в контакте с коррозионно-активной средой;

– на крепеже из сталей (сплавов) аустенитного класса, работающем при температуре более 500°C : 12X18H10Т, 10X17H13M2Т, 10X17H13M3Т, 08X18H10Т, 12X18H9Т, 31X19H9MBBT, 45X14H14B2М, 08X15H24B4TP, 10X11H23T3MP, ХН35ВТ, ХН35ВТ-ВД, ХН70ВМЮТ.

3.31. Обработанная поверхность готовых изделий не должна иметь трещин, надрывов, закатов, рванин и несмываемой ржавчины.

3.33. В процессе изготовления шпилек для арматуры с $P_N > 100$ МПа поверхности, окончательно подготовленные для нанесения резьбы, должны быть подвергнуты контролю методом магнитной или цветной дефектоскопии на отсутствие трещин.

Таблица 2. Механические свойства материала заготовок или готовых крепежных изделий

Класс прочности или условное обозначение группы	Диаметр (толщина) заготовок, мм	Марка материала	Шпильки, болты				Твердость, НВ			
			Условный предел текучести, σ_t ($\sigma_{0.2}$), МПа (кгс/мм ²)	Предел прочности при разрыве, σ_b , МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, δ_5 , %	Относительное сужение, ψ , %	Ударная вязкость, КСЧ, кДж/м ² (кгс-м/см ²)	Для шпилек и болтов	Для гаек	
Для шпилек и болтов	Для гаек					При 20 °С	При отрицательной температуре			
7	До 40	Ст3сп4 Ст3сп5	235 (24)	370 (38)	25	-	880 (9)	КСЧ ²⁰ 290 (3)*	-	-
4.6	До 60	20	245 (25)	410 (42)	25	55	882 (9)	-	143-179	143
		25		450 (46)	23	50	882 (9)	-	156-207	179
5.6		35	274 (28)	530 (54)	20	40	490 (5) 440 (4,5)**	-	156-207	149
8.8	До 100	35X	588-735 (60-75)	735 (75)	14	45	588 (6)	-	235-285	-
							Для гаек			
41	До 80	10Г2	392-539 (40-55)	441 (45)	15	40	588 (6)	-	-	187-217
51	До 60	09Г2С	245 (25)	421 (43)	22	50	588 (6)	294 (3) при температуре от -60 до -70 °С	197	197
42	До 80	20ХН3А	284 (29)	451 (46)	21	50	588 (6)	-	167-207	167-207
52	До 100	18Х2Н4МА	637 (65)	784 (80)	13	42	588 (6)	-	255	229
44	До 100	38ХН3МФА	686 (70)	882 (90)	12	50	980 (10)	-	269	269
			882-1072 (90-110)	980 (100)	11	35	590 (6)	-	277-352	-
							Для гаек			
43	До 100	30ХМА	686-853 (70-87)	784 (80)	15	40	590 (6)	-	-	241-311
			637-813 (65-83)	784 (80)	13	42	590 (6)	-	229-283	-
							Для гаек			
48	До 100	25Х1МФ (ЭИ 10)	441-637 (45-65)	490 (50)	15	40	590 (6)	-	-	187-241
			666-813 (68-83)	784 (80)	16	50	590 (6)	-	241-285	-
							Для гаек			
49	До 100	20Х1М1Ф1БР (ЭП 44)	490-686 (50-70)	588 (60)	16	50	590 (6)	-	-	197-241
			666-784 (68-80)	784 (80)	14	50	590 (6)	-	241-277	-
							Для гаек			
22	До 100	20Х13	490-637 (50-65)	588 (60)	14	50	590 (6)	-	-	197-229
			588-735 (60-75)	784 (80)	15	45	590 (6)	-	229-285	-
							Для гаек			
23	До 60	14Х17Н2 (ЭИ 268)	539-686 (55-70)	686 (70)	15	50	590 (6)	-	-	187-269
			568-715 (58-73)	784 (80)	14	50	590 (6)	294 (3) _b при -70 °С	229-285	229-285

* — ударная вязкость для заготовок диаметром от 12 до 25 мм включительно;

** — для заготовок диаметром до 100 мм.

Таблица 2 (продолжение). Механические свойства материала заготовок или готовых крепежных изделий

Класс прочности или условное обозначение группы	Диаметр (толщина) заготовок, мм	Марка материала	Условный предел текучести, σ_t ($\sigma_{0,2}$), МПа (кгс/мм ²)	Предел прочности при разрыве, σ_b , МПа (кгс/мм ²)	Шпильки, болты		Ударная вязкость, КСЧ, кДж/м ² (кгс·м/см ²)	Твердость, НВ	
					Относительное удлинение, δ_5 , %	Относительное сужение, ψ , %			
Для шпилек и болтов	Для гаек					При 20 °С	При отрицательной температуре	Для шпилек и болтов	
28	До 100	07Х16Н4Б 07Х16Н4Б-Ш	735-882 (75-90)	882 (90)	13	50	КСЧ ≥ 3 От -70 до -80 °С	269-302	-
Не менее или в пределах									
Для гаек									
26	До 100	08Х22Н6Т (ЭП 53)	686-833(70-85) 343 (35)	833 (85) 588 (60)	13	50	830 (8,5)	-	229-262
24	До 60	07Х21Г7АН5 (ЭП 222)	363 (37)	686 (70)	40	50	1270 (13)	Не более 207	207
21	До 100	08Х18Н10Т 12Х18Н9Т 12Х18Н10Т 10Х17Н13М3Т 10Х17Н13М2Т	196 (20)	490 (50)	40	55	-	980 (10) 1176 (12) при -196 °С	121-179
25	До 60	10Х14Г14Н4Т (ЭП 711)	245 (25)	637 (65)	35	50	-	980 (10) при -196 °С	179
29	До 100	31Х19Н9МВБТ (ЭИ 572)	314 (32)	588 (60)	30	40	590 (6)	187	-
27	До 60	45Х14Н14В2М (ЭИ 69)	314 (32)	706 (72)	20	35	490 (5)	170-270	170-270
59	До 100	10Х11Н23Т3МР (ЭП 33, ЭИ 696М)	686-833 (70-85)	980 (100)	12	14	490 (5)	302-388	-
59К	59К		539 (55)	980 (100)	25	30	980 (10)	285-340	-
58	До 60	08Х15Н24В4ТР (ЭП164, ЭИ725А)	440 (45)	735 (75)	18	25	784 (8)	229	Св. 229
58К	До 60	08Х15Н24В4ТР (ЭП 164, ЭИ 725А)	490 (50)	735 (75)	18	35	784 (8)	229	Св. 229
55	До 100	ХН35ВТ (ЭИ 612)	392-588 (40-60)	735 (75)	15	25	590 (6)	207	Св. 207
56	56	ХН35ВТ-ВД (ЭИ 612-ВД)	490 (50)	833 (85)	18	40	590 (6)	207	-
61	До 100	ХН70ВМЮТ (ЭИ 765)	980 (100)	588 (60)	20	25	784 (8)	270	-
34	До 60	БрАЖМц 10-3-1,5	294 (30)	637 (65)	$\delta_{10} 15$	25	392 (4)	320	170-200
33	До 100	ЛС 59-1	-	363 (37)	$\delta_{10} 18$	-	-	-	Св. 75

Примечания:

- Для крепежных деталей из сталей марок 30ХМА и 25Х1МФ с диаметром более 80 мм допускается снижение предела текучести на 2 кгс·м/см².
- Если приведенные в таблице 2 механические свойства распространяются на заготовки диаметром до 60 мм, то при увеличении диаметра до 100 мм допускается снижение механических свойств в следующих пределах:

- относительное удлинение — на 1 % абсолютного значения;
 - относительное сужение — на 5 % абсолютного значения;
 - ударная вязкость — на 0,5 кгс·м/см² при норме менее 8 кгс·м/см²; на 1 кгс·м/см² при норме 8 кгс·м/см² и более.
3. Стали марок 10Х11Н23Т3МР (ЭП 33, ЭИ 696) и 08Х15Н24В4ТР (ЭП 164, ЭИ 725А) группы 59К и 58К применяются для криогенных температур.

3.36. Контроль обезуглероженного слоя производится только для шпилек (болтов), изготовленных из низколегированных сталей перлитного класса методом накатки резьбы на калиброванные заготовки. Обезуглероженный слой не допускается. Если крепеж изготавливается обработкой резанием (со снятием металла с поверхности заготовок) или химико-термической обработкой контроль обезуглероженного слоя не требуется.

3.37. В резьбовом соединении выступающая часть резьбы болта, шпильки должна составлять не менее полутора витков.

Уменьшение наружной выступающей части резьбы шпильки, болта с номинальным диаметром резьбы до 48 мм допускается, если гайка изготавливается по ГОСТ 9064 – и одновременно обеспечивается несущая длина резьбы по ГОСТ 1759.5.

Рекомендуется для повышения циклической прочности резьбового соединения под опорной поверхностью гайки предусматривать не менее 2-х витков резьбы шпильки.

3.38. Ультразвуковой контроль заготовок производится после окончательной термической обработки. Нормы разбраковки – по ГОСТ 23304.

3.39. Механические свойства материалов при высоких температурах приведены в приложении А.

3.40. Пределы длительной прочности и ползучести приведены в приложениях Б и В.

Номинальные допустимые напряжения для крепежных изделий трубопроводной арматуры с расчетной температурой выше T_1 (температура начала интенсивной ползучести) рассчитываются по $\epsilon_{0,2}$, ϵ_B , $\epsilon_{д.п.}$ $\epsilon_{пол.}$

Температура T_1 :

- для углеродистых сталей – 380 °С;
- для низколегированных, кремнемарганцевых и легированных сталей по ГОСТ 4543–420 °С;
- для высокохромистых (20Х13, 14Х17Н2, 07Х16Н4Б) – 350 °С;
- для теплоустойчивых сталей (30ХМА, 25Х1МФ, 20Х1М1Ф1БР) – 450 °С;
- для сталей аустенитного класса и жаропрочных сплавов – 525 °С.

7. Оформление документации

7.1 Все расчетные крепежные изделия, изготавливаемые по 3.18, должны записываться в спецификации следующим образом:

– В графе «Наименование», наряду с размерами и ссылкой на стандарт и размеры, следует указывать обозначение класса прочности или условное обозначение группы материала по таблице 2 и группу качества по таблице 3.

Для условного обозначения группы 2 указывается также марка материала. При необходимости указывается покрытие.

Примеры

1. Шпилька М16 - 6g × 120.55.1 ГОСТ 22034

– шпилька по ГОСТ 22034 диаметром резьбы $d=16$ мм, с крупным шагом $P=2$ мм, с полем

Приложение С (Обязательное)

Рисунок С.1.

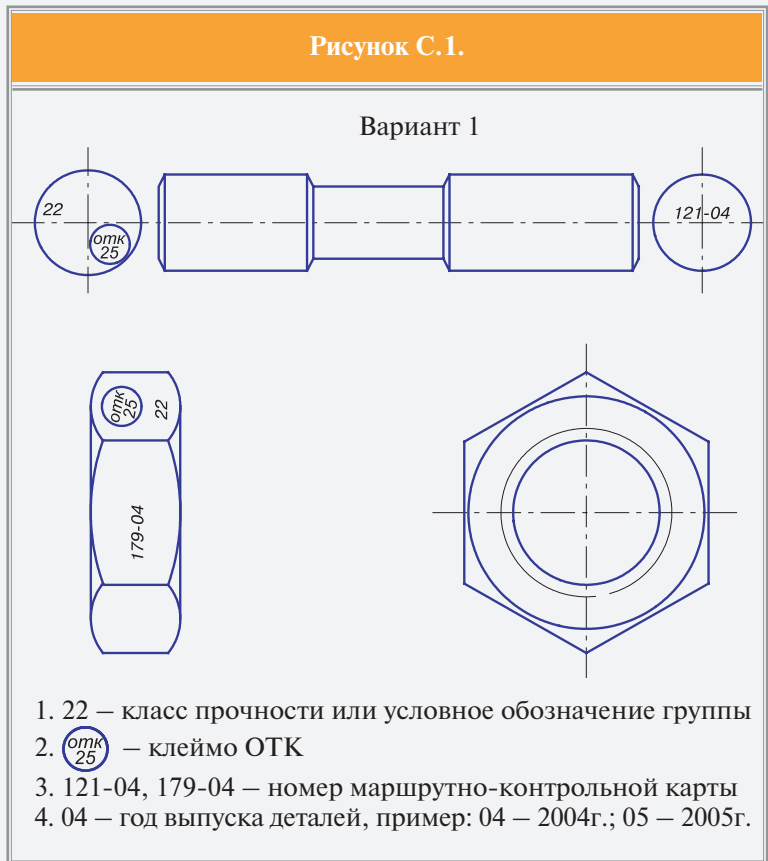
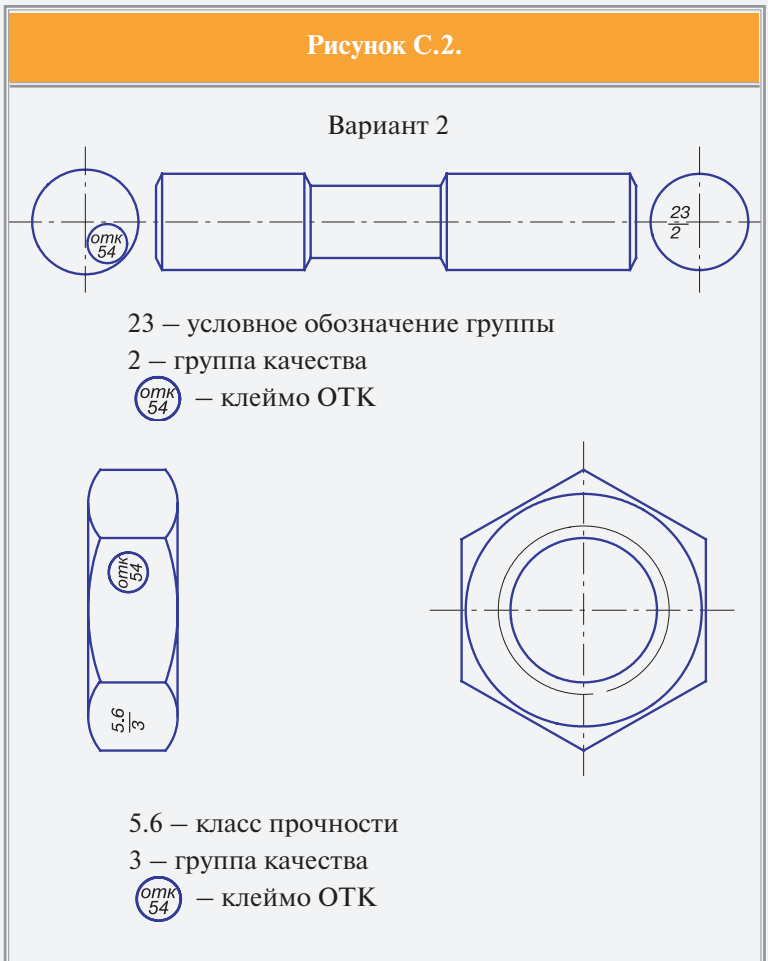


Рисунок С.2.



допуска 6g, длиной l=120 мм, с условным обозначением материала 55 (сплав ХН35ВТ), группы качества 1, без покрытия;

2. **Гайка АМ12.43.3.019 ГОСТ 9064** – гайка по ГОСТ 9064 типа А, диаметром резьбы 12 мм, с условным обозначением материала 43 (сталь 30 ХМА), группы качества 3, с цинковым покрытием 01, толщиной 9 мкм;

3. **«Детали позиций ... – по СТ ЦКБА 012-2005»** – запись в общем виде в разделе «Технические требования».

7.2. Расчетные крепежные изделия, изготавливаемые по 3.20, 3.21 настоящего стандарта, следует записывать в спецификации следующим образом: в графе «Наименование» наряду с размерами и ссылкой на стандарт и размеры, следует указать класс прочности или условное обозначение группы по ГОСТ 1759.0, 1759.4 или 1759.5, при необходимости указать покрытие.

В графе примечание следует указать твердость по ГОСТ 1759.4 или ГОСТ 1759.5, а для групп прочности 21 и 23 по ГОСТ 1759.0 указывается твердость по таблице 3 и марка стали.

Примеры

1. **«Шпилька М16 × 2-6g × 120.56.019 ГОСТ 22032»**, в графе «Примечание»: **«НВ 147-238»** – шпилька по ГОСТ 22032 диаметром резьбы d=16 мм, с мелким шагом резьбы P=1,5 с полем допуска 6g, длиной 120 мм, класса прочности 5.6 с цинковым покрытием толщиной 9 мкм;

2. **«Гайка М12-7Н.23.14Х17Н2 ГОСТ 5915»**, в графе «Примечание»: **«НВ 229-285»** – гайка по ГОСТ 5915 диаметром резьбы 12 мм, с полем допуска 7Н, группа прочности 23.

7.3. Покупные крепежные изделия по п.3.17, 3.18 настоящего стандарта следует записывать в спецификации следующим образом: в графе «Наименование» указывать размеры и ссылку на стандарт, на размеры, класс прочности или условное обозначение группы по ГОСТ 1759.0, 1759.4, 1759.5, при необходимости – покрытие. Для групп прочности 21 и 23 указывать марку стали.

Пример

«Винт А.М8-6g × 50.8.8 ГОСТ 17474» – винт по ГОСТ 17474 класса точности А, с диаметром резьбы 8 мм, с полем допуска резьбы 6g, длиной 50 мм, категории прочности 8.8.

7.4. Крепежные изделия по ГОСТ 11447, ГОСТ 10494, ГОСТ 10495.

На поле чертежа указывается группа качества 1 по СТ ЦКБА 012-2005 и механические свойства по указанным стандартам.

Пример

«Шпилька из стали 25Х1МФ по ГОСТ 11447 – Гр 1 $\sigma_{0,2}$ 667-784 (68-80) МПа (кгс/мм²), $\sigma_b \geq 785$ (80) МПа (кгс/мм²), $\delta_5 \geq 1$ 6%, КСУ $\geq 58/8$ (6) кДж/м² (кгс м/см²), НВ 248-293 СТ ЦКБА 012-2005

– **Остальные технические требования по ГОСТ 11447».**

Таблица 3. Объем испытаний заготовок крепежных изделий или готовых изделий

Группа качества заготовок или готовых изделий	Условия комплектования партии	Вид испытаний	Количество заготовок от партии	Сдаточные характеристики
1	Заготовки одной марки материала, одной плавки, подвергнутые термической обработке в одной садке	Определение твердости	Вся партия	Предел текучести ($\sigma_{0,2}$); сужение поперечного сечения (Ψ); ударная вязкость (КСУ); твердость
		Определение механических свойств	2%, но не менее двух заготовок	
2	Заготовки одной марки материала, одной плавки, подвергнутые термической обработке в одной садке	Определение твердости	Вся партия	Предел текучести ($\sigma_{0,2}$); сужение поперечного сечения (Ψ); ударная вязкость при отрицательной температуре в соответствии с табл.2; твердость
		Определение механических свойств	2%, но не менее двух заготовок	
3	Заготовки одной марки материала, одной плавки, подвергнутые термической обработке по одному режиму	Определение твердости	Вся партия	Твердость
4			2%, но не менее двух заготовок	
5	-	Без испытаний	-	-

Примечания

- Порядок назначения групп качества должен соответствовать приложению Н.
- При определении механических свойств заготовок группы 1 и 2 следует отбирать заготовки с крайними значениями твердости.
- При контроле заготовок группы 1 определение ударной вязкости сталей марок 12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т, 10Х14Г4Н4Т, 10Х17Н13М2, 10Х17Н13М2Т не производить, если нет указаний в чертеже.
- Допускается отбирать 2 изделия или 2 заготовки от партии для определения механических свойств по группам 1, 2 для крепежных изделий с диаметром резьбы до 24 мм.
- При проведении термообработки заготовок, нарезанных на станках автоматах в размер крепежной детали, за 100% заготовок принимается то количество исходных (целых) прутков, из которых были нарезаны заготовки.
- Для плоских шайб устанавливается группа качества 5.
- Крепежные изделия по ГОСТ 10494, ГОСТ 11447, ГОСТ 10495 должны контролироваться по группе 1.
- Шпильки и гайки, предназначенные для арматуры на PN > 100 МПа, должны проходить контроль по группе 1 или 2; заготовки крепежных деталей подлежат 100% контролю УЗК после проведения термообработки.
- Для сферических шайб устанавливается группа качества 4. Марки материалов и твердость – по ГОСТ 23304. Допускается изготовление сферических шайб из сталей 07Х16Н4Б и 07Х16Н4Б-Ш с термообработкой на твердость 269-302 НВ. Допускается подкалка сферической поверхности ТВЧ на твердость 40-48 HRC.