Технический комитет по стандартизации
«Трубопроводная арматура и сильфоны» (ТК259)

Акционерное общество «Научно-производственная фирма
«Центральное конструкторское бюро арматуростроения»

ЦКБА

СТАНДАРТ ЦКБА

СТ ЦКБА 072-2009

Арматура трубопроводная

КРУТЯЩИЕ МОМЕНТЫ И РАЗМЕРЫ МАХОВИКОВ И РУКОЯТОК

Санкт-Петербург
2018

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения» (АО «НПФ «ЦКБА»).

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ **Приказом № 43 от 18.09.2009.**

3 СОГЛАСОВАН Техническим комитетом «Трубопроводная арматура и сильфоны» (ТК 259).

4 ВЗАМЕН ОСТ 26-07-420-83 «Арматура трубопроводная. Крутящие моменты на маховиках (штурвалах), двуплечих и одноплечих рукоятках»

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ с учетом изменения № 1 в 2018 году

По вопросам заказа стандартов ЦКБА

обращаться в НПФ «ЦКБА»

по телефону (812) 611-10-00, факс 458-72-22

195027, Россия, С-Петербург, пр. Шаумяна, 4, корп.1, лит. А, а/я -33

standard@ckba.ru

© АО «НПФ «ЦКБА», 2009

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения АО «НПФ «ЦКБА»

Содержание

1. Область применения..... 4
2. Нормативные ссылки..... 5
3. Термины, определения, обозначения..... 5
4. Крутящие моменты при управлении арматурой..... 6
5. Технические требования..... 10
6. Метод определения размеров маховиков и рукояток..... 10

СТАНДАРТ ЦКБА

Арматура трубопроводная

КРУТЯЩИЕ МОМЕНТЫ И РАЗМЕРЫ МАХОВИКОВ И РУКОЯТОК

Дата введения: 01.01.2010

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает методы определения размеров маховиков и рукояток, а также значения крутящих моментов, необходимых для ручного управления трубопроводной арматурой, в зависимости от размеров маховика (штурвала), двуплечей и одноплечей рукоятки (ключа) и их положения при эксплуатации – горизонтального или вертикального.

1.2 В настоящем стандарте устанавливаются требования по определению минимального размера рукоятки (маховика) в зависимости от усилия, прилагаемого одним человеком для приведения арматуры в действие в определенных рабочих условиях.

1.3 Настоящий стандарт распространяется на маховики и рукоятки размером от 100 мм до 1 000 мм:

- установленные непосредственно на арматуре;
- установленные на редукторах арматуры;
- используемые для ручного управления арматурой с механическим приводом.

1.4 Настоящий стандарт не распространяется на:

- маховики ударных механизмов;
- Т-образные ключи;
- колеса цепной передачи.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.063-2015 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 24856-2014 Арматура трубопроводная. Термины и определения

EN 736-1:1995 Арматура трубопроводная промышленная. Терминология. Часть 1. Определение типов и видов арматуры

EN 736-2:2016 Арматура трубопроводная промышленная. Терминология. Часть 2. Определение деталей арматуры

EN 736-3:2008 Арматура трубопроводная промышленная. Терминология. Часть 3. Термины

BS EN 12570:2000 Арматура трубопроводная промышленная. Метод определения размеров маховиков и рукояток

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен, то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения

3.1 В настоящем стандарте применяются термины и определения, принятые в стандартах ГОСТ 24856, EN 736-1, EN 736-2, EN 736-3.

3.2 В настоящем стандарте использованы следующие обозначения:

- $M_{кр}$ – величина крутящего момента;
- $M_{расч}$ – расчетный крутящий момент;
- D – диаметр маховика, мм;
- L – длина двуплечей рукоятки, длина одноплечей рукоятки (ключа), длина рычага или радиус окружности рукоятки, мм;
- T – крутящий момент при определенных условиях, необходимый для приведения арматуры в действие, Нм;
- T_s – максимальный крутящий момент при определенных условиях, необходимый для посадки или поднятия запирающего элемента или

преодоления динамических усилий, Нм;

- F – рабочее усилие ручного управления, Н;

- F_s – максимальное усилие ручного управления, Н.

3.3 В настоящем стандарте приведены определения положения маховика:

- **горизонтальное** - положение маховика (штурвала), двуплечей или одноплечей рукоятки (ключа), при котором его ось вращения образует с горизонтом угол от 45° до 90°.

- **вертикальное** - положение маховика (штурвала), двуплечей или одноплечей рукоятки (ключа), при котором его ось вращения образует с горизонтом угол от 0 до 45°.

4 Крутящие моменты при управлении арматурой

4.1 Крутящие моменты на маховиках и рукоятках в зависимости от их размера и расположения установлены:

- для маховиков (штурвалов) – в соответствии с таблицей 1;
- для двуплечих рукояток – в соответствии с таблицей 2;
- для одноплечих рукояток (ключей) – в соответствии с таблицей 3.

4.2 В таблицах 1, 2, 3 приведены максимальные значения крутящих моментов $M_{кр}$ при управлении арматурой человеком ($M_{кр} = M_{max}$).

4.3 Величина крутящего момента $M_{кр}$ и необходимый расчетный крутящий момент $M_{расч}$ должны быть связаны соотношением:

$$M_{кр} \geq 1{,}25\ M_{расч}$$

Из этого соотношения при известной величине $M_{расч}$ определяется величина $M_{кр}$ (с округлением до значений, приведенных в таблицах 1, 2, 3).

4.4 Допускаются значения крутящих моментов на маховиках (штурвалах) и двуплечих рукоятках с диаметром D и длиной L 200 мм и более при управлении двумя людьми в 1,7 – 1,8 раза больше величин, приведенных в таблицах 1 и 2, о чем должно быть указано в руководстве по эксплуатации на изделие.

Таблица 1 - Крутящие моменты ($М_{кр}$) для маховиков (штурвалов)

Диаметр маховика (штурвала) D, мм	Крутящий момент $М_{кр}$, Н·м (кгс·см) для расположения маховиков (штурвалов)	
	вертикальное	горизонтальное
50	7,5 (75)	6,2 (62)
65	13,0 (130)	10,1 (101)
85	21,2 (212)	17,0 (170)
100	25,0 (250)	20,0 (200)
120	36,0 (360)	33,0 (330)
140	52,5 (525)	49,0 (490)
160	60,0 (600)	56,0 (560)
180	67,5 (675)	63,0 (630)
200	85,0 (850)	70,0 (700)
240	102 (1020)	90,0 (900)
280	133 (1330)	105 (1050)
320	160 (1600)	120 (1200)
360	180 (1800)	144 (1440)
400	200 (2000)	160 (1600)
450	225 (2250)	180 (1800)
480	225 (2250)	192 (1920)
500	225 (2250)	192 (1920)
560	252 (2520)	210 (2100)
630	283,5 (2835)	236,2 (2362)
710	301,7 (3017)	266,2 (2662)
800	340 (3400)	280 (2800)
900	360 (3600)	292,5 (2925)
1000	400 (4000)	325 (3250)

Таблица 2 - Крутящие моменты ($М_{кр}$) для двуплечих рукояток

Длина двуплечей рукоятки L, мм	Крутящий момент $М_{кр}$, Н·м (кгс·см) для расположения двуплечих рукояток	
	вертикальное	горизонтальное
63	6,9 (69)	6,3 (63)
75	9,4 (94)	8,2 (82)
90	13,5 (135)	12,6 (126)
100	20,0 (200)	15,0 (150)
120	30,0 (300)	27,0 (270)
150	45,0 (450)	41,2 (412)
160	48,0 (480)	44,0 (440)
180	67,5 (675)	63,0 (630)
200	85,0 (850)	80,0 (800)
220	99,0 (990)	93,5 (935)
250	112,5 (1125)	112,5 (1125)
280	140 (1400)	126 (1260)
300	150 (1500)	135 (1350)
320	160 (1600)	144 (1440)
360	180 (1800)	162 (1620)
380	190 (1900)	171 (1710)
400	200 (2000)	171 (1710)
450	202,5 (2025)	180 (1800)
500	225 (2250)	200 (2000)
560	252 (2520)	224 (2240)
600	270 (2700)	240 (2400)
630	283,5 (2835)	252 (2520)
710	319,5 (3195)	284 (2840)

Таблица 3 - Крутящие моменты ($М_{кр}$) для одноплечих рукояток (ключей)

Длина одноплечей рукоятки (ключа) L, мм	Крутящий момент $М_{кр}$, Н·м (кгс·см) для расположения одноплечих рукояток	
	вертикальное	горизонтальное
63	18,9 (189)	14,5 (145)
75	22,5 (225)	17,2 (172)
90	31,5 (315)	22,5 (225)
100	40,0 (400)	35,0 (350)
120	54,0 (540)	42,0 (420)
150	67,5 (675)	60,0 (600)
180	99,0 (990)	72,0 (720)
200	110 (1100)	90,0 (900)
220	132 (1320)	110 (1100)
250	162,5 (1625)	137,5 (1375)
280	186 (1860)	154 (1540)
300	225 (2250)	180 (1800)
320	240 (2400)	192 (1920)
340	255 (2550)	204 (2040)
380	285 (2850)	228 (2280)
420	315,5 (3155)	252 (2520)
450	337,5 (3375)	270 (2700)
500	400 (4000)	325 (3250)
560	448 (4480)	364 (3640)
600	510 (5100)	420 (4200)
630	535,5 (5355)	441 (4410)
710	603,5 (6035)	497 (4970)
1000	850 (8500)	700 ((7000)
1240	1054 (10540)	930 (9300)
1250	1062,5 (10625)	937,5 (9375)
1600	1360 (13600)	1200 (12000)

5 Технические требования

5.1 Выбор средств управления должен определяться числом оборотов, необходимым для перемещения запорного органа при полном открытии и закрытии арматуры.

5.2 Для открытия или закрытия запорного органа с числом оборотов средств управления до пяти необходимо применять одноплечую рукоятку (ключ) или двуплечую рукоятку, с числом оборотов свыше пяти – маховик (штурвал).

5.3 Для задвижек до DN 100 допускается применять рукоятку независимо от числа оборотов.

5.4 Трубопроводная арматура должна устанавливаться таким образом, чтобы средства управления ею располагались в пределах досягаемости оператором и с учетом требований безопасности по ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.063, ГОСТ 12.3.002.

6 Определение размеров маховиков и рукояток

6.1 Усилие ручного управления

6.1.1 Величина рабочего усилия ручного управления F и максимального усилия ручного управления F_s, используемая для расчета размера маховиков и рукояток в соответствии с п. 5.2, должна соответствовать данным, указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Усилие при ручном управлении

Параметры усилия	Усилие при ручном управлении H, в зависимости от диаметра D и длины рукоятки L (мм)											
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	720	800	1000
Величина усилия F	250	300	300	350	400	400	400	400	400	400	400	400
Максимальная величина усилия F_s	500	600	600	700	800	800	1000	1000	1000	1000	1000	1000

6.1.2 Для определения промежуточных значений D и L соответствующие значения F и F_s рассчитываются путем линейной интерполяции табличных значений.

Под усилием F понимается принятое усилие ручного управления, которое может быть приложено одним человеком к рабочему органу при следующих условиях:

- человек управляет рабочим органом, стоя;

- рабочий орган находится приблизительно на уровне талии;

- нет ограничения пространства;

- твердое основание;

- время работы не более 5 минут.

Под усилием F_s понимается усилие при ручном управлении, которое может быть приложено одним человеком к рабочему органу при тех же условиях, что и усилие F, за исключением более короткого периода времени.

При других условиях используемые значения F и F_s должны оговариваться особо изготовителем и заказчиком.

6.2 Определение размера рабочего органа

6.2.1 Размер рабочего органа (см. рисунки 1 и 2) рассчитывается в соответствии со следующими условиями:

а) маховик

D должен быть равен или больше, чем $\frac{2000 \times T}{F}$ и $\frac{2000 \times T_s}{F_s}$

б) рычаг или рукоятка

L должна быть равна или больше, чем $\frac{1000 \times T}{F}$ и $\frac{1000 \times T_s}{F_s}$

6.2.2 Максимальный крутящий момент T_s должен быть больше T и применяется в течение более короткого промежутка времени. Если данный промежуток указан заказчиком, изготовитель должен количественно выразить его в процентах от хода арматуры.

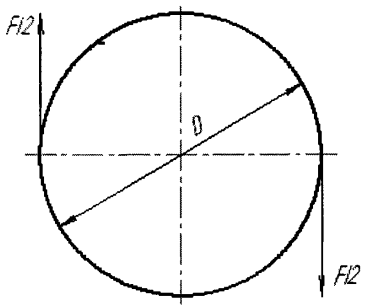

Рисунок 1 – Маховик

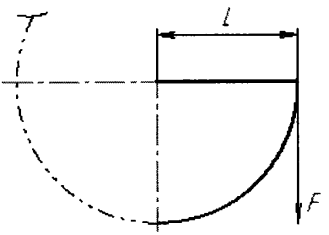

Рисунок 2 – Рычаг или маховик с рукояткой

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изме нён-ных	заме-нён-ных	но-вых	аннул.					
1	-	5	-	-	13	Изм. 1	Пр. № 44 от 23.04.2018		01.06. 2018

Генеральный директор
НПФ «ЦКБА» В.П. Дыдычкин

Первый заместитель генерального
директора - директор по научной работе Ю.И. Тарасьев

Заместитель генерального директора-
главный конструктор В.В. Ширяев

Заместитель главного конструктора –
начальник технического отдела С.Н. Дунаевский

Начальник отдела 112 А.Ю. Калинин

Зам. начальника отдела 112 О.И. Федоров

Исполнители:
Инженер 121 отдела Т.В. Демидова

Согласовано:
Председатель ТК 259 М.И. Власов

Представитель заказчика
1024 ВП МО РФ А.А. Хапин