

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
АО «НПО «ЦКБА»



Стабровский М.С.

2017г.

### Изменение № 3

## СТ ЦКБА 002-2003 «Арматура трубопроводная. Задвижки. Методика силового расчета»

Утверждено и введено в действие Приказом от « 14 » 06 2017 г. № 35

Дата введения: 01.08.2017 г.

Лист 4 заменить листом 4 с «изм. 3»

#### Копии исправить

В каком месте	Имеется:	Должно быть:
Лист 14, пункт 4.3.2	$M_{б2} = Q \cdot L_{б2}$	$M_{б2} = Q' \cdot L_{б2}$
Лист 33, пункт Б.4	$L_{б2} = 0,5 \cdot D_{б'} \cdot \mu_{б'}$	$L_{б2} = 0,5 \cdot D_{б'} \cdot \mu_{б}$
Лист 66, 4-ая строка сверху	$L_{б2} = 0,5 \cdot D_{б'} \cdot \mu_{б'}$	

Приложение: лист 4 с изм. 3.

Примечание – Уточнение формул расчета и актуализация нормативных документов.

Главный конструктор

В.П. Лавреженкова

Заместитель директора по научной работе

С.Н. Дунаевский

Начальник технического отдела

Т.Н. Венедиктова

Начальник отдела технических расчетов

А.А. Чертенков

Исполнитель:

Старший инженер отдела 121

Т.И. Шнуровская

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ТК 259

М.И. Власов

Изменение в подлиннике проведено 14.08.17

**СТАНДАРТ ЦКБА****Арматура трубопроводная****ЗАДВИЖКИ****Методика силового расчета**

Дата введения 2004-01-01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на трубопроводную арматуру и устанавливает методику силового расчета задвижек, содержание и порядок определения основных усилий и моментов, необходимых для управления задвижкой.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы (далее – НД):

ГОСТ 8.064–94 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Роквелла и супер-Роквелла

ГОСТ 2246–70 Проволока стальная сварочная. Технические условия

ГОСТ 4366–76 Смазка солидол синтетический. Технические условия

ГОСТ 4543–71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия

ГОСТ 5632–2014 Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 5632–72<sup>1)</sup> Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 6267–74 Смазка ЦИАТИМ-201. Технические условия

ГОСТ 7872–89 Подшипники упорные шариковые одинарные и двойные. Технические условия

ГОСТ 9433–80 Смазка ЦИАТИМ-221. Технические условия

ГОСТ 14068–79 Паста ВНИИ НП-232. Технические условия

<sup>1)</sup> Восстановлен для применения на объектах использования атомной энергии РФ с 01.01.2016 до 31.12.2020

1811-2003 14.04.17

$$M_{б1} = Q \cdot L_{б1}; \quad (27)$$

$$M_{б2} = Q' \cdot L_{б2}. \quad (28)$$

(Измененная редакция, Изм. № 3)

Условные плечи момента в бурте при закрытии  $L_{б1}$ , в начале открытия  $L_{б1}$  и в начале подъема  $L_{б2}$  определяются по формулам п.Б.4 приложения Б.

4.3.3. Наибольшие крутящие моменты на шпинделе (на резьбовой втулке для 1, 2 и 3 типов задвижек или на кулачковой втулке для 4 и 5 типов, далее – «на маховике») при закрытии и при открытии:

$$\text{для задвижек 1, 2 и 3 типов} \quad M = M_p + M_{б}; \quad (29)$$

$$M_1 = M_{p1} + M_{б1}; \quad (30)$$

$$M_2 = M_{p2} + M_{б2}; \quad (31)$$

$$\text{для задвижек 4 и 5 типов} \quad M_c = 0,5 D_c \cdot T_c; \quad (32)$$

$$M = M_p + M_{б} + M_c; \quad (33)$$

$$M_1 = M_{p1} + M_{б1} + M_c; \quad (34)$$

$$M_2 = M_{p2} + M_{б2} + M_c; \quad (35)$$

$$\text{для задвижек всех типов} \quad M' = \max(M_1; M_2). \quad (36)$$

4.3.4 Расчетный крутящий момент на шпинделе:

$$M_{расч} = \max(M; M'). \quad (37)$$

4.3.5 Расчетный крутящий момент в случае дистанционного управления с помощью карданной передачи:

$$M_{расч.дист} = \frac{M_{расч}}{\chi}; \quad (38)$$

$$\chi = 1 - \frac{4 \cdot \mu_1 \cdot r \cdot k_1}{\pi \cdot L} \cdot [\ln \operatorname{tg}(\frac{\pi}{4} + \frac{\gamma_1}{2}) + \operatorname{tg}(\gamma_1)]. \quad (39)$$

Коэффициент трения  $\mu_1$  принимается по п.Б.2 приложения Б или по справочным данным.

Максимально допустимый угол между осями шарнира в карданной паре  $\gamma_1 = 15^\circ$ .

4.3.6 Крутящий момент, по которому подбирается маховик или электропривод:

$$M_{кр*} = \frac{n \cdot M_{расч}}{i \cdot \eta}. \quad (40)$$

Коэффициент  $n$  принимается по п.4.8 стандарта, коэффициенты  $i$  и  $\eta$  при отсутствии

Уч. № 0003 14.08.17

$\mu$  - коэффициент трения движения в резьбе;

$\rho'$  - угол трения, определяемый из условия:  $\operatorname{tg} \rho' = \mu'$ ,

$\mu'$  - коэффициент трения покоя в резьбе:  $\mu' = 1,3 \mu$ .

Значения условных плеч крутящего момента в трапецидальной резьбе шпинделя при закрытии  $L_p$  (ГОСТ 24737) приведены в таблице Б.11.

Значения условных плеч крутящего момента в трапецидальной резьбе шпинделя в начальный момент открытия  $L_p'$  (ГОСТ 24737) приведены в таблице Б.12.

Б.4 Условные плечи момента в бурте при закрытии  $L_b$ , в начале открытия  $L_{b1}$  и в начале подъема запорного органа  $L_{b2}$  определяются по формулам:

$$L_b = 0,5 D_b \cdot \mu_b;$$

$$L_{b1} = 1,3 L_b;$$

$$L_{b2} = 0,5 D_b' \cdot \mu_b.$$

(Измененная редакция, Изм. № 3)

Для задвижек без шарикоподшипников:

- $D_b$  - средний диаметр касания бурта резьбовой втулки (для задвижек 1, 2 и 3 типов) или бурта шпинделя (для задвижек 4 и 5 типов) с опорой при закрытии (обычно опора – крышка или стойка);
- $D_b'$  - средний диаметр касания маховика (для задвижек 1, 2 и 3 типов) или бурта шпинделя (для задвижек 4 и 5 типов) с опорой при открытии (обычно опора – крышка или стойка).

Для задвижек с шарикоподшипниками:

$D_b = D_b'$  = среднему диаметру шарикоподшипника.

Продолжение таблицы В.1

Расчетные величины и формулы	Ед. изм.	Значения
$\mu_6'$	—	0,01
$L_6 = 0,5 D_6 \cdot \mu_6$	мм	0,96
$L_{61} = 1,3 L_6$	мм	1,25
$L_{62} = 0,5 \cdot D_6' \cdot \mu_6$ (Измененная редакция, Изм. № 3)	мм	0,96
$M_6 = Q \cdot L_6$	Н·мм	299204,58
$M_{61} = Q \cdot L_{61}$	Н·мм	389589,30
$M_{62} = Q \cdot L_{62}$	Н·мм	<b>282669,20</b>
<b>Наибольший крутящий момент на шпинделе</b>		
$M = M_p + M_6$	Н·мм	3715123,56
$M_1 = M_{p1} + M_{61}$	Н·мм	2465321,09
$M_2 = M_{p2} + M_{62}$	Н·мм	<b>3509809,20</b>
$M' = \max(M_1; M_2)$	Н·мм	<b>3509809,20</b>
<b>Расчетный крутящий момент на шпинделе</b>		
$M_{расч} = \max(M; M')$	Н·мм	<b>3715123,56</b>
<b>Необходимый крутящий момент (усилие) на приводе</b>		
$n$		1,1
$M_{кр*} = n \cdot M_{расч}$	Н·мм	<b>4086635,92</b>
<b>Расчет от максимального крутящего момента (усилия), развиваемого приводом (расчет сверху)</b>		
Тип привода	—	Электропривод
№ привода	—	Б099.105-03
$M_{кр}$	Н·мм	6400000
$\mu_{mid}$	—	0,14

(Измененная редакция, Поправка № 1)

18.11-2003 Лиссу 14.07.14