

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
АО «НПО «ЦКБА»



Стабровский М.С.

« 14 » 06 2017 г.

## Изменение № 1

### СТ ЦКБА 115-2015 «Арматура трубопроводная. Краны шаровые. Методика силового расчета»

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

Дата введения: 01.08.2017 г.

Листы 26, 29 заменить листами 26, 29 с «изм. 1»

Копии исправить

В каком месте	Имеется:	Должно быть:
Лист 19, пункт 6.5.2	$M_b = Q_b \cdot \mu_b \cdot (D_b + D_{шт}) / 2.$	$M_b = Q_b \cdot \mu_b \cdot (D_b + D_{шт}) / 4.$
Лист 23, пункт 7.5.5	$M_b = Q_b \cdot \mu_b \cdot (D_b + D_{шт}) / 2.$	$M_b = Q_b \cdot \mu_b \cdot (D_b + D_{шт}) / 4.$

Приложение: листы 26, 29 с изм. 1.

Примечание – Уточнение формул расчета.

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 04.07.17

6.4.2 Необходимые усилия уплотнения в затворе при максимальном перепаде давления  $\Delta P$  и при отсутствии перепада

$$Q_y = q_y \cdot \pi \cdot b \cdot d \cdot \cos \alpha \cdot (1 + \mu \cdot \operatorname{tg} \alpha).$$

$$Q_{y0} = q_{y0} \cdot \pi \cdot b \cdot d \cdot \cos \alpha \cdot (1 + \mu \cdot \operatorname{tg} \alpha).$$

6.4.3 Усилие на пробку от максимального перепада давления среды на кране

$$Q_{ск} = 0,25 \cdot \pi \cdot d^2 \cdot \Delta P_k.$$

6.4.4 Усилие на бурт шпинделя

$$Q_b = 0,785 \cdot D_{шт}^2 \cdot P.$$

6.4.5 Необходимое усилие поджатия пробки

$$Q_n = \max \{ 1, 1 \cdot (Q_y - 0,5 \cdot Q_{ск}); Q_{y0} \}.$$

## 6.5 Расчет крутящих моментов

6.5.1 Крутящий момент для преодоления сил трения в затворе

$$M_3 = \max (M_{31}, M_{32}),$$

где  $M_{31} = (1,13 + \alpha) \cdot \frac{2 \cdot \mu \cdot d \cdot Q_n}{\pi \cdot \sin \alpha \cdot (1 + \mu \cdot \operatorname{tg} \alpha)^2}$ ;

$$M_{32} = (1,13 + \alpha) \cdot \frac{\mu \cdot d \cdot Q_{ск}}{\pi \cdot \sin \alpha \cdot (1 + \mu \cdot \operatorname{tg} \alpha)}.$$

6.5.2 Крутящий момент для преодоления сил трения в бурте шпинделя:

$$M_6 = Q_b \cdot \mu_b \cdot (D_b + D_{шт}) / 4.$$

(Измененная редакция, Изм. № 1)

6.5.3 Крутящий момент для преодоления сил трения в сальнике определяется в соответствии с 5.5.

6.5.4 Расчетный крутящий момент на выходном валу крана

$$M_k = M_3 + M_6 + M_{шт}.$$

6.5.5 Крутящий момент холостого хода

$$M_{к0} = M_{31} + M_{шт}.$$

6.5.6 Максимальный крутящий момент, развиваемый приводом

$$M_{пр} \geq k_{пр} \cdot M_k,$$

где  $k_{пр} = 1,1-2,0$  (принимается с учетом условий эксплуатации и требований НД отдельных отраслей промышленности).

6.5.7 Крутящий момент настройки привода

УИВ. N д - 2015. Январь 08.04.17

7.5.4 Крутящий момент, необходимый для преодоления сил трения в опорах пробки

$$M_{оп} = Q_{ск} \cdot \mu_{оп} \cdot D_{оп} / 2$$

7.5.5 Крутящий момент для преодоления сил трения в бурте шпинделя

$$M_б = Q_б \cdot \mu_б \cdot (D_б + D_{шт}) / 4.$$

(Измененная редакция, Изм. № 1)

7.5.6 Крутящий момент для преодоления сил трения в уплотнении шпинделя определяется в соответствии с пунктом 5.5.

7.5.7 Максимальный крутящий момент на выходном валу крана при одностороннем перепаде давления

$$M_{к1} = M_{з1} + M_{оп} + M_б + M_{шт}$$

7.5.8 Максимальный крутящий момент на выходном валу крана при двустороннем перепаде давления

$$M_{к2} = M_{з2} + M_б + M_{шт}$$

7.5.9 Максимальный крутящий момент на выходном валу крана

$$M_к = \max (M_{к1}, M_{к2})$$

7.5.10 Крутящий момент холостого хода

$$M_{к0} = M_{з0} + M_{шт}.$$

7.5.11 Максимальный крутящий момент, развиваемый приводом

$$M_{пр} \geq k_{пр} \cdot M_к,$$

где  $k_{пр} = 1,1-2,0$  (принимается с учетом условий эксплуатации и требований НД отдельных отраслей промышленности).

7.5.12 Крутящий момент настройки привода

$$M_н = k_н \cdot M_к,$$

где  $k_н = 1,1-1,2$ .

7.6 Пример силового расчета крана с пробкой в опорах приведен в приложении Б.

УИВ. N 2-2015. Серия 04.04.17

## 5 Расчет крутящих моментов

Формула	Ед. измер.	DN		
		25	50	100
$M_{з1} = (1,13 + \alpha) \cdot \frac{2 \cdot \mu \cdot d \cdot Q_{\pi}}{\pi \cdot \sin \alpha \cdot (1 + \mu \cdot \operatorname{tg} \alpha)}$	Н·мм	4845	14290	69600
$M_{з2} = (1,13 + \alpha) \cdot \frac{\mu \cdot d \cdot Q_{ск}}{\pi \cdot \sin \alpha \cdot (1 + \mu \cdot \operatorname{tg} \alpha)}$	Н·мм	1430	14030	88910
$M_3 = \max (M_{з1}, M_{з2})$	Н·мм	4845	14290	88910
$M_6 = Q_6 \cdot \mu_6 \cdot (D_6 + D_{шт})/4,$	Н·мм	160	845	3845
$M_{шт} = T \cdot D_{шт}/2$	Н·мм	682	2210	16365
$M_k = M_3 + M_6 + M_{шт}$	Н·мм	5687	17345	109120
$M_{к0} = M_{з1} + M_{шт}$	Н·м	5,5	16,5	86
$M_H = k_H \cdot M_k$	Н·м	6,3	19	120

ЧНБ. № 2 - 2015  
 Копия от 04.14

## 5 Расчет крутящих моментов

Формула	Ед. измер.	Значение
$M_3 = (1,13 + \alpha) \cdot \frac{\mu \cdot d \cdot (2 \cdot Q_{\Pi} + Q_{CC})}{\pi \cdot \sin \alpha \cdot (1 + \mu \cdot \operatorname{tg} \alpha)}$	Н·мм	$1,825 \cdot 10^5$
$M_{30} = (1,13 + \alpha) \cdot \frac{2 \cdot \mu \cdot d \cdot Q_{\Pi}}{\pi \cdot \sin \alpha \cdot (1 + \mu \cdot \operatorname{tg} \alpha)}$	Н·мм	$1,346 \cdot 10^5$
$M_{оп} = Q_{ск} \cdot \mu_{оп} \cdot D_{оп} / 2$	Н·мм	$2,515 \cdot 10^5$
$M_6 = Q_6 \cdot \mu_6 \cdot (D_6 + D_{шт}) / 4,$	Н·мм	24050
$M_{шт} = T \cdot D_{шт} / 2$	Н·мм	6360
$M_k = M_3 + M_{оп} + M_6 + M_{шт}$	Н·мм	$4,64 \cdot 10^5$
$M_k$	Н·м	464
$M_{к0} = M_{30} + M_{шт}$	Н·м	141
$M_H = k_H \cdot M_k$	Н·м	510

УИИ. № 2 - 2015 Июнь 04.04.14