



**ИЗМЕНЕНИЕ № 1**

**СТ ЦКБА 008-2011 «Арматура трубопроводная. Расчет и оценка надежности и безопасности на этапе проектирования»**

Утверждено и введено в действие Приказом от « 30 » 05. 2013 г. № 34

Дата введения 01.07.2013

Лист 18 – пункт 6.3.3.3, абзацы 3 и 4:

– ссылку на приложение Д заменить на приложение Е;

Лист 51 – Таблица И.3, столбец «Вероятность безотказной работы...»

Имеется:	Вероятность безотказной работы	Должно быть:	Вероятность безотказной работы
	$P_{11} = F\left(\frac{\varphi_1 - 1}{k_{R1}^2 \cdot \varphi_1^2 + k_{S1}^2}\right)$		$P_{11} = F\left(\frac{\varphi_1 - 1}{\sqrt{k_{R1}^2 \cdot \varphi_1^2 + k_{S1}^2}}\right)$
	$F(3,56)=0,9998;$ $F(2,04)=0,8947;$ $F(3,06)=0,9988;$		$F(3,56)=0,9998;$ $F(2,04)=0,9793;$ $F(3,06)=0,9988;$

Заместитель генерального директора – директор по научной и экспертной работе

Ю.И.Тарасьев

Заместитель директора по научной работе

О.А.Токмаков

Заместитель директора по научной работе

С.Н.Дунаевский

Нач. научно-исслед.отд. пром.безопасности и физико-механ. исследований арматуры объектов, поднадзорных Ростехнадзору и МР России

П.Г. Генкин

Исполнитель:  
Инженер технического отдела

Е.А.Смирнова

СОГЛАСОВАНО  
Председатель ТК 259

М.И.Власов

т.е.  $P_1(t)$  определяется вероятностью неразрушения наиболее слабого узла или детали арматуры в течение времени  $t$ . Наиболее слабый элемент определяется по арматуре-прототипу или по прочностному расчету (имеющий наименьший запас прочности по критерию прочности или по критерию текучести), с учетом динамики и величины нагрузок, возникающих на элементах рассматриваемой конструкции или прототипа.

Величина  $P_{1i}(t)$  определяется по формуле

$$P_{1i} = F \left( \frac{\varphi_i - 1}{\sqrt{\kappa_{ri}^2 \cdot \varphi_i^2 + \kappa_{si}^2}} \right), \quad (20)$$

где:  $F(\dots)$  – функция нормального распределения, определяемая по приложению Ж, параметр функционирования в таблицах приложения Ж обозначен знаком «X»;

$\varphi_i$  – коэффициент запаса прочности, определяемый по формуле

$$\varphi_i = \frac{M_{ri}}{M_{si}}, \quad (21)$$

где:  $M_{ri}$  и  $M_{si}$  – ожидаемые средние значения показателей прочности  $R$  и нагрузки  $S$ ;

$\kappa_{ri}$ ,  $\kappa_{si}$  – коэффициенты вариации  $M_{ri}$  и  $M_{si}$  соответственно.

Для расчета величин  $P_{1i}$  заполняется таблица Д.1 приложения Д.

6.3.3.3 Графы таблицы Д.1 приложения Д заполняются следующим образом:

- графы для значений напряжений заполняются по результатам прочностного расчета узлов и деталей арматуры;

- значения коэффициента вариации прочности  $\kappa_{ri}$ , определяются по таблице приложения Е, исходя из материала детали;

- значения коэффициента вариации нагрузки  $\kappa_{si}$ , определяются по таблице приложения Е, исходя из вида нагрузки. Если нет данных о его величине, то значение  $\kappa_{si}$  выбираются из интервала  $[0,2 - 0,3]$ ;

- значения функции нормального распределения  $F(x)$  определяют по таблице приложения Ж в зависимости от «X».

(Измененная редакция – изм. № 1)

6.3.3.4 Расчет вероятности  $P_2(t)$ .

Вероятность невыхода параметров функционирования за допустимые границы в течение периода  $t$  определяется по формулам:

$$а) \quad P_2(t) = \prod_{j=1}^n P_{2j}(t), \quad (22)$$

где:  $P_{2j}(t)$  – вероятность невыхода значений  $j$ -го параметра функционирования за допустимые пределы в течение периода  $t$ ;

$i$  (от 1 до  $n$ ) – параметры функционирования.

$$б) \quad P_2(t) = \min_j P_{2j}(t), \quad (23)$$

т.е.  $P_2(t)$  равна наименьшему значению из  $P_{2j}(t)$  – вероятностей невыхода за допустимые пределы по всем  $n$  параметрам функционирования.

Величина  $P_{2i}(t)$  определяется следующим образом:

- если параметр функционирования ограничен сверху

$$P_{2j}(t) = F \left( -\frac{1}{\kappa_{yi}} + \frac{y_e}{\kappa_{yi} \cdot y_i} \right), \quad (24)$$

- если параметр функционирования ограничен снизу

$$P_{2j}(t) = F \left( -\frac{y_n}{\kappa_{yi} \cdot y_i} + \frac{1}{\kappa_{yi}} \right) - 1, \quad (25)$$

- если параметр функционирования имеет двухстороннее ограничение

Т а б л и ц а И.3 – Таблица для расчета вероятности неразрушения деталей клапана

Наименование детали и напряжения	Материал детали	Расчетное напряжение $M_{Si}$ (кгс/см <sup>2</sup> )	Допускаемое напряжение $M_{Ri}$ (кгс/см <sup>2</sup> )	Коэффициент запаса $\varphi_i = \frac{M_{Ri}}{M_{Si}}$	Коэффициент вариации прочности $K_{Ri}$ и нагрузки $K_{Si}$ (по прил.Д)	Вероятность безотказной работы $P_{ii} = F\left(\frac{\varphi_i - 1}{\sqrt{k_{Ri}^2 \cdot \varphi_i^2 + k_{Si}^2}}\right)$
ФЛАНЕЦ Осевые напряжения Радиальные напряжения Кольцевые напряжения	Сталь I2X18H9T	153 111 89	332 173 173	2,17 1,56 1,94	$\frac{0,12}{0,20}$	$F(3,56)=0,9998$ ; $F(2,04)=0,9793$ ; $F(3,06)=0,9988$ ;
КОРПУС Приведенное напряжение на внутренней поверхности	Сталь I2X18H9T	416	1333	3,20	$\frac{0,12}{0,20}$	$F(5,08)=0,9999$ ;
КРЬШКА Напряжение в средней части крышки	Сталь I2X18H9T	1213	1730	1,41	$\frac{0,12}{0,20}$	$F(1,57)=0,94179$
ЗАХЛОПКА Максимальное напряжение в центре захлопки	Сталь I2X18H9T	1224	1730	1,41	$\frac{0,12}{0,20}$	$F(1,57)=0,94179$

Измененная редакция – изм. № 1

Т а б л и ц а И.4 – Таблица для расчета вероятности невыхода значений параметров работоспособности клапана за допустимые границы

Параметр функционирования	Среднее значение параметра функционирования $y_i$	Ограничения параметра функционирования ( $y^a, y^n$ )	Коэффициент вариации параметра функционирования $k_{yi}$ (по прил. Д)	$X_i = \frac{y^a - y_i}{k_{yi} \cdot y_i}$	Вероятность безотказной работы $P_{2i} = F(X_i)$
Герметичность затвора	40 см <sup>3</sup> /мин	$y^a=120$ см <sup>3</sup> /мин по ГОСТ 9544	$K_{y1}=0,27$	$X_1 = \frac{120 - 40}{0,27 \cdot 40} = 7,4$	$F(7,4) = 0,99999999$
Давление открытия клапана	46 кгс/см <sup>2</sup> по силовому расчету	$y^a=180$ кгс/см <sup>2</sup> по ОСТ 26-07-2081-2002	$K_{y2}=0,15$	$X_2=19,42$	$F(19,42) = 0,99999999$
Коэффициент гидравлического сопротивления	1,3	$y^a = 2,7$	$K_{y3}=0,25$	$X_3=4,3$	$F(4,3) = 0,9999$