



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**

✉ 190008, Санкт-Петербург,
ул. Лоцманская, д. 3, ГМТУ, НИТЛ

☎ Телефон / 📠 Факс: (812) 714-69-20, 713-85-13
[http: www.nitl.ru](http://www.nitl.ru) или www.nitl-spb.ru e-mail: nitl@smtu.ru или nepa@smtu.ru

Вальцовки серии "КО"



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Санкт-Петербург
2011 г.

Основные сведения о развальцовке труб

Вальцовки предназначены для закрепления труб в трубных решетках (коллекторах) теплообменных аппаратов и котлов.

В зависимости от вида соединения и типоразмера труб применяются вальцовки различных серий. Вальцовки серий "Т", "СТ", "РТ", "СРТ", "Р", "СР", "5Р", "РА", "РВА", "К", "СК", "5СК" - крепежные, а вальцовки серий "КО" и "ЕКО" - крепежно-отбуртовочные. Вальцовки серии "ВК" предназначены для центровки труб. Обозначения моделей вальцовок всех серий содержат цифровой индекс, соответствующий номинальному внутреннему диаметру трубы, для которой предназначена данная вальцовка.

Для получения надежного соединения трубы с трубной решеткой (коллектором) необходимо выполнить следующее условие (для вальцовок всех серий кроме "ВК"):

$$D' = D_0 + \Delta + K \cdot S, \text{ где}$$

D' - расчетный внутренний диаметр трубы после развальцовки;

D_0 - внутренний диаметр трубы до развальцовки;

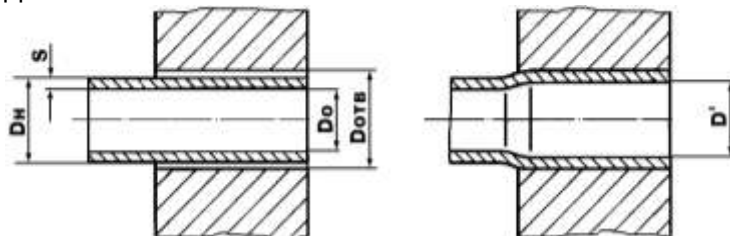
Δ - диаметральный зазор между отверстием в трубной решетке ($D_{\text{отв}}$) и трубой (D_H), $\Delta = D_{\text{отв}} - D_H$;

S - толщина стенки трубы;

K - коэффициент, учитывающий тип теплообменного аппарата:

$K=0,1$ - для конденсаторов, маслоохладителей, водоподогревателей, испарителей, бойлеров и т.п.;

$K=0,2$ - для котлов.



Примеры расчета внутреннего диаметра трубы после развальцовки:

1. Теплообменник

Наружный диаметр трубы (D_H) - 16,0 мм

Внутренний диаметр трубы

до развальцовки (D_0) - 14,0 мм

Толщина стенки трубы (S) - 1,0 мм

Диаметр отверстия трубной решетки

($D_{\text{отв}}$) - 16,3 мм

Диаметральный зазор между трубой и трубной решеткой (Δ) составляет:

$$16,3 \text{ мм} - 16,0 \text{ мм} = 0,3 \text{ мм}$$

Для теплообменников $K=0,1$

Тогда расчетный внутренний диаметр трубы после развальцовки (D')

должен быть:

$$D' = 14,0 + 0,3 + 0,1 \times 1 = 14,4 \text{ (мм)}.$$

2. Котел

Наружный диаметр трубы (D_H) - 51,0 мм

Внутренний диаметр трубы

до развальцовки (D_0) - 46,0 мм

Толщина стенки трубы (S) - 2,5 мм

Диаметр отверстия трубной решетки

($D_{\text{отв}}$) - 51,5 мм

Диаметральный зазор между трубой и трубной решеткой (Δ) составляет:

$$51,5 \text{ мм} - 51,0 \text{ мм} = 0,5 \text{ мм}$$

Для котлов $K=0,2$

Тогда расчетный внутренний диаметр трубы после развальцовки (D')

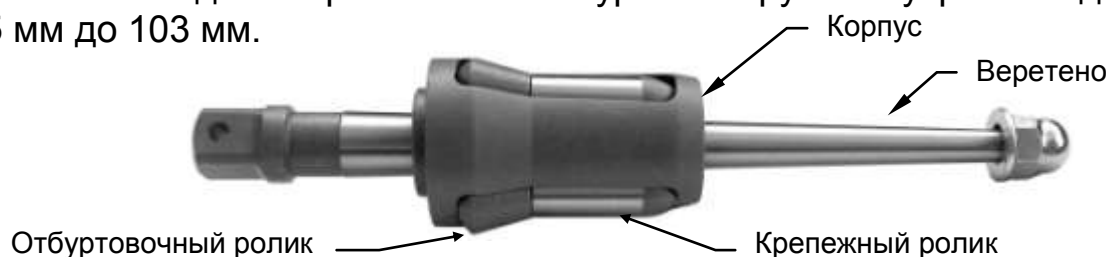
должен быть:

$$D' = 46,0 + 0,5 + 0,2 \times 2,5 = 47 \text{ (мм)}.$$

Развальцовка труб должна осуществляться вальцовочными машинами, оснащенными системой автоматического контроля крутящего момента. Это обеспечивает герметичность и прочность соединений труб с трубными решетками и увеличивает срок службы вальцовки. При этом настройка системы контроля крутящего момента машины производится на первых двух-трех концах труб, после чего уже не требуется проведения дополнительных замеров.

1. Назначение

Вальцовки серии “КО” с фиксированной глубиной вальцевания предназначены для закрепления и отбуртовки труб с внутренним диаметром от 15 мм до 103 мм.



2. Технические характеристики

Цифровой индекс в обозначении модели указывает на номинальный внутренний диаметр трубы.

Модель	Диапазон развальцовки, мм ∅ мин.-∅ макс.	Глубина вальцевания (рабочая длина крепежного ролика), мм	Масса, кг	Габаритные размеры, мм	Размер квадрата или шестигранника веретена, мм	Взаимозаменяемые детали	
						веретено	комплект роликов
КО-15	14,8 – 16,5	25	0,12	22x133	□ 11	-	-
КО-21(25)	20,5 – 22,7	25	0,21	28x156		-	-
КО-21(40)	20,5 – 22,7	40	0,24	26x171		-	-
КО-23(15)	22,5 – 25,2	15	0,21	27x150	□ 14	-	-
КО-23(25)	22,5 – 25,9	25	0,26	28x185		-	-
КО-24(15)	23,5 – 26,3	15	0,22	27x150		-	КО-23(15)
КО-24(25)	23,5 – 27,0	25	0,3	29x182		-	КО-23(25)
КО-24(40)	23,5 – 27,0	40	0,34	29x192		-	-
КО-25	24,4 – 28,0	25	0,31	30x174		КО-24(25)	-
КО-26-27	25,5 – 29,5	30	0,32	32x210		-	-
КО-28-29	27,5 – 31,2	40	0,4	34x192		КО-24(40)	-
КО-30-31	29,4 – 33,2	40	0,47	36x200		-	-
КО-32-33	31,5 – 35,2	40	0,55	38x203		-	-
КО-34-35	33,3 – 36,5	40	0,60	39x192	-	КО-32-33	
КО-36-38	35,0 – 41,0	40	0,79	45x245	-	-	
КО-39-40	38,0 – 43,3	25	0,80	46x225	-	-	
КО-41-42	40,0 – 45,5	40	1,10	50x258	□ 19	-	-
КО-43-44	42,0 – 47,4	40	1,20	52x258		-	КО-41-42
КО-45-47	44,0 – 51,0	40	1,40	54x279		-	-
КО-48-51	47,0 – 54,7	45	1,78	57x315		-	-
КО-52-54	51,0 – 58,7	45	2,10	61x315		-	-
КО-55-57	54,0 – 61,7	45	2,30	64x315		-	-
КО-58-60	57,0 – 63,4	50	2,50	70x275		-	-
КО-61-64	60,0 – 67,3	50	2,80	73x298		-	-
КО-65-68	64,0 – 71,8	50	3,30	77x320		-	-
КО-69-74	68,0 – 77,0	50	4,20	80x368		-	-
КО-75-79	73,0 – 82,7	50	4,70	83x368	□ 27	КО-69-74	-
КО-80-84	79,0 – 87,2	50	5,90	89x368	□ 32	-	-
КО-85-89	84,0 – 92,5	50	6,30	94x368		КО-80-84	-
КО-90-96	88,0 – 99,5	50	7,30	99x408		-	-
КО-97-103	95,0 – 106,5	50	9,30	106x408		КО-90-96	-

Примечание: вальцовки модели КО-21; КО-23 и КО-24 изготавливаются с различной длиной ролика. Глубина вальцевания при этом указывается в скобках.

3. Порядок работы

3.1. Произвести внешний осмотр роликов и веретена. Убедиться в отсутствии следов износа на их рабочих поверхностях. Удалить загрязнения и смазать вальцовку индустриальным маслом.

3.2. Вставить веретено вальцовки в вальцовочную машину.

3.3. Переместить корпус вальцовки в сторону тонкой части веретена.

3.4. Вставить корпус вальцовки в трубу на $2/3$ длины крепежного ролика.

3.5. Переместить веретено вперед в осевом направлении до контакта с роликами и включить машину.

3.6. Произвести развальцовку трубы.

3.7. После окончания процесса развальцовки переключить машину на реверс и извлечь вальцовку из трубы.

3.8. **ВНИМАНИЕ!** Для увеличения срока службы производить смазку вальцовки индустриальным маслом через каждые три развальцовки.