

Общество с ограниченной ответственностью «Уплотнительные технологии»
(ООО «Уплотнительные технологии»)

ОКПД2 28.29.23.110

Группа Г48
ОКС (91.140.60)

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «Уплотнительные технологии»

_____ Чистов А. В.

« ____ » _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Уплотнительные технологии»

_____ Чистов А. В.

« ____ » _____ 2023 г.

ПРОКЛАДКИ УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ СПИРАЛЬНО- НАВИТЫЕ

Технические условия

ТУ 28.29.23-001-42377693-2023

Введены впервые

Дата введения в действие

« ____ » _____ 2023 г.

РАЗРАБОТАНО

ООО «Уплотнительные технологии»

г. Красногорск
2023

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Содержание

Введение	3
1 Технические требования	6
2 Требования безопасности	17
3 Требования защиты окружающей среды	18
4 Правила приёмки	19
5 Методы контроля.....	20
6 Транспортирование и хранение	21
7 Указания по эксплуатации	21
8 Гарантии изготовителя.....	22
Приложение А	23
Лист регистрации изменений	26

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата												
								ТУ 28.29.23-001-42377693-2023										
								Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв. № подл.														Прокладки уплотнительные спирально-навитые		Лит.	Лист	Листов
														Технические условия			2	23
														ООО «Уплотнительные технологии»				

Введение

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на прокладки уплотнительные спирально-навитые (далее по тексту – прокладки, продукция, изделие).

Использование спирально-навитых прокладок обеспечивает герметичность соединений, увеличивает ресурс уплотнения, снижает потери рабочей среды, улучшает экологическую обстановку. Благодаря комбинации используемых материалов, спирально-навитые прокладки особенно рекомендуются к применению, когда уплотнение подвергается большим колебаниям давлений и температур рабочей среды. Применение СНП является самым эффективным способом уплотнения фланцевых соединений, работающих в агрессивных и неагрессивных средах. Они в отличие от плоских прокладок имеют остаточную упругость в соединении фланцев и компенсируют возникающий зазор при высоких перепадах температуры и давления рабочей среды или вибрации трубопровода, обеспечивая герметичность соединения. СНП представляют из себя «V» - образные или «W» - образные чередующиеся слои профилированной холоднокатаной антикоррозийной металлической ленты и ленты мягкого наполнителя. СНП изготавливаются с наполнителями из терморасширенного графита (ТРГ), политетрафторэтилена (ПТФЭ), паронита и керамики, способные сохранять герметичность узла при эксплуатационных рабочих параметрах:

- давление, - 25 МПа.
- температура в °С, - от минус 200 до 650.

Уплотнение происходит за счет заполнения наполнителем микронеровностей фланцев при обжатии, а металлическая лента выполняет роль упругого каркаса. Благодаря уникальным упруго-пластичным характеристикам ленты, СНП сохраняет уплотнительные свойства при ослаблении затяжки болтов, вибрациях, термическом расширении, пульсации давления в трубопроводах и т. д.

СНП частично изготовлены из металла и обладают высокой упругостью, и следовательно более износостойкие. Спирально навитые прокладки изготовлены с использованием спирально навитых металлических полос, а также полосы неметаллического наполнителя. Металлическая полоса удерживает наполнитель, обеспечивая механическое сопротивление и упругость. Спирально навитые прокладки могут быть усилены внешним центрирующим кольцом и или внутренним стопорным кольцом. Внешнее центрирующее кольцо позволяет контролировать прокладку и удерживать прокладку в центре окружности болта. Внутреннее стопорное кольцо увеличивает осевую жесткость и упругость прокладки. Спирально навитые прокладки должны постоянно соприкасаться с фланцем, при этом не выступая за его края.

Свойства элементов СНП

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.29.23-001-42377693-2023

Лист

3

- Поддержка герметичности графитового слоя и эластичности спирали.
- Надежное центрирование всего уплотнительного элемента среди болтов.
- При нормальных атмосферных условиях устойчив к коррозии.
- В большей степени, чем другие виды уплотнений, спирально-графитовые уплотнения –
- Допускают определенные неровности и искривления фланцев, или поверхностей уплотнения.
- Приведенные технические характеристики относятся к материалу в том состоянии, в котором он поставляется, без дополнительной обработки.

Ограничительные кольца предназначены для:

- защиты спирально-навитой части от разрыва рабочим давлением;
- защиты спирально-навитой части от переобжата во время монтажа;
- центрирования прокладки, поскольку внешний диаметр ограничительного кольца равен внутреннему диаметру кольца, по которому размещаются болты крепления фланца.

Преимущества:

- высокая термостойкость и способность сохранять упругие свойства при термоциклировании (теплосменах);
- низкая коррозионная активность;
- не требуется доработка конструкции существующих узлов уплотнения (посадочные места и крепеж);
- при отсутствии механических повреждений возможность многократного использования.
- устойчивость против выдувания уплотнения до 32,0 МПа;
- внутреннее кольцо защищает уплотняющий материал от перегрева (до 1000°C), снижает турбуленцию среды в трубопроводах;
- внешнее кольцо обеспечивает правильное положение уплотнения на фланце и защищает от повреждения уплотнения при монтаже.
- герметизация при любых условиях эксплуатации.
- высокое сопротивление напряжению, стабильные эксплуатационные качества герметизирующего слоя даже при условии частого колебания давления.
- монолитная конструкция обеспечивает надежность и герметичность даже при незначительном коррозировании или изогнутости уплотняемой поверхности.
- удобная процедура установки.

Пример записи изделия при заказе:

«Прокладки СНП. ТУ 28.29.23-001-42377693-2023».

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.29.23-001-42377693-2023	Лист
						5

- стойкость в химических средах,
- упругость, сохранение упругости после обжатия,
- высокие уплотняющие качества, пластичность и способность «затекания» в зазоры и неровности уплотняемых соединений.

1.2.6 В зависимости от применяемых фланцевых соединений присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей соединений типов «шип-паз», «выступ-впадина» должны соответствовать требованиям:

- для фланцев арматуры ГОСТ 33259,
- для фланцев сосудов и аппаратов ГОСТ 28759.3.

1.2.7 В таблице 1 и на рисунках 1-6 указаны основные конструктивные типы СНП и их применение.

1.2.8 Толщина наполнителей должна быть:

- пленки фторопластовой защитной Ф-4МБ-В $0,4 \pm 0,02$ мм.
- ПТФЭ $0,4 \pm 0,02$ мм
- графитовой фольги $0,6 \pm 0,042$ мм.

Плотность графитовой фольги должна составлять $0,9 \text{ г/см}^3 \pm 7\%$.

1.2.9 Лента каркаса должна изготавливаться из сталей, не склонных к межкристаллитной коррозии, марок: 12X18H10T, 12X18H9, 08X18H10T, 10X17H13M2T, 10X17H13M3T и др. по ГОСТ 4986.

1.2.10 Выбор материала ленты каркаса, наполнителя и ограничительных колец зависит от условий эксплуатации и должен соответствовать таблицам 2 и 3.

1.2.11 Толщина внутренних и наружных ограничительных колец по ОСТ 26.260.454-99 должна быть $2,4 + 0,1$ мм. и $3,0 + 0,3$ мм., а по международным стандартам должна быть 2,98-3,33 мм (0,117-0,131 дюйма).

1.2.12 Внутренние ограничительные кольца должны изготавливаться по ГОСТ 5632 из коррозионно-стойкой стали марок: 12X18H10T, 08X18H10T, 10X17H13M2T и др.

Внутренним ограничительным кольцом должны быть снабжены все СНП на фланцы:

- Dy (NPS) ≥ 24 " и Py (class) =900
- Dy (NPS) ≥ 12 " и Py (class) =1500
- Dy (NPS) ≥ 4 " и Py (class) =2500

Внутренний диаметр внутреннего ограничительного кольца может быть увеличен на 1,53 мм (0,06 дюйма) при его несовпадении с проходным отверстием фланца, их эксцентриситете и для избежания неточности при установке СНП.

1.2.13 Наружные ограничительные кольца должны изготавливаться:

- по ГОСТ 1050 из углеродистой стали марок 20, 35, 40 и др. при температуре рабочей среды ≤ 300 °С,
- по ГОСТ 5632 из коррозионно-стойкой стали при температуре

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.29.23-001-42377693-2023	Лист
						7

рабочей среды > 300 °С.

Марка материала наружных и внутренних ограничительных колец выбирается по согласованию с заказчиком.

1.2.14 По международным стандартам уплотняющим элементом служит:

1. Экспандированный (расширенный, вспученный) графит:

- Температура от минус 200°С до 550°С (в зависимости от среды).
- Давления 200 бар (20 МПа).
- рН 0-14.

2. Лента из ПТФЭ:

- Температура от минус 200°С до 250°С (в зависимости от среды).
- Давления 250 бар (25 МПа).
- рН 0-14.


Стандартные металлические материалы:

1. Наружное кольцо – углеродистая сталь (Carbon) с лакокрасочным покрытием.

2. Внутреннее кольцо – нержавеющая сталь (SS 304, 316L, 321).

3. Спираль – нержавеющая сталь (SS 304, 316L, 321).

Таблица 1

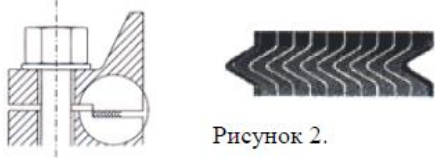
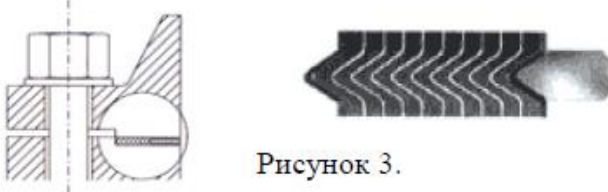
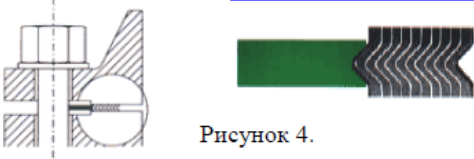

Типы	Обозначение типа СНП (по API Standart 601)	Описание конструкции	Применение
Основной	A (NI)	СНП имеют кольцеобразную форму и состоят из двух спирально - навитых чередующихся лент: профилированной холоднокатаной коррозионно - стойкой стали и специальных наполнителей	Фланцевые соединения типа «шип-паз».
 <p>Рисунок 1.</p>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.29.23-001-42377693-2023

Лист
8

Основной	Б (VR)	То же.	Фланцевые соединения типа «выступ- впадина».
 <p>Рисунок 2.</p>			
С внутренним кольцом	В (VRI)	Основной тип, с ограничительным внутренним кольцом.	Фланцевые соединения типа «выступ- впадина».
 <p>Рисунок 3.</p>			
С наружным кольцом	Г (GA)	Основной тип, с ограничительным наружным кольцом.	Фланцевые соединения с гладкими поверхностями
 <p>Рисунок 4.</p>			
С внутренним и наружным кольцом	Д (GIA)	Основной тип, с внутренним и наружным ограничительными кольцами.	Фланцевые соединения с гладкими поверхностями.
 <p>Рисунок 5.</p>			
С наружным и внутренним ограничительными кольцами		Прокладка кольцеобразной формы из двух чередующихся спирально-навитых лент V-образной профиля: каркаса 4 и наполнителя 3, оснащенная внутренним 2 и	

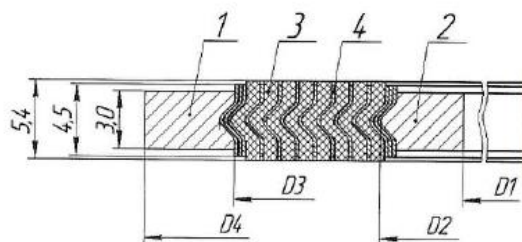
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-001-42377693-2023

Лист
9

наружным 1
границительными
кольцами



1 – наружное ограничительное кольцо; 2 – внутреннее ограничительное кольцо;
3 – наполнитель из терморасширенного графита; 4 – каркас: лента из коррозионно-стойкой стали

Рисунок 6

Таблица 2. Рекомендуемые ленты наполнителя в зависимости от параметров рабочей среды

Наполнитель		Условия эксплуатации		
Материал	Вид	Рабочая среда	Температура, °С	Давление, МПа
Паронит ТП-1 ТУ 38.114202-81, Паронит ТП-1р ТУ38.114285-83	1	Неагрессивные среды: пар, вода, сухие газы, тяжелые нефтепродукты и др.	до 450	25,0
Паронит ПК ГОСТ 481-80	2	Агрессивные среды: кислоты, щелочи, окислители, продукты нефтегазопереработки и, нитрозные и другие агрессивные газы	до 250	1,6
Терморасширенный графит	3	Агрессивные и неагрессивные среды: пар, вода, сухие газы, тяжелые нефтепродукты, кислоты, щелочи, растворители, продукты нефтегазопереработки и	От минус 200 до 600	25

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.29.23-001-42377693-2023

Лист
10

Терморасширенный графит	4	Агрессивные и неагрессивные среды: пар, вода, сухие газы, тяжелые нефтепродукты, кислоты, щелочи, растворители, продукты нефтегазопереработки.	От минус 200 до 600	25
Пленка фторопластовая защитная Ф-4МБ-В ТУ 6-05-05-248-84	5	Агрессивные среды: кислоты и щелочи любой концентрации, продукты нефтегазопереработки, растворители.	От минус 196 до 200	25
Примечание – терморасширенный графит не стоек к концентрированной азотной кислоте, высококонцентрированной серной кислоте, растворам перманганатов, расплавам щелочных и щелочноземельных металлов.				

Таблица 3. Соответствие марок нержавеющей стали Российских и зарубежных производителей.

ГОСТ	Европа EN	США AISI	Германия DIN	Температура °С	
				минимум	максимум
08X18H10	1.4301	304	X5CrNi 18-10	-250	550
03X18H11	1.4306	304L	X2CrNi 19-11	-250	550
08X17H13M2 Т	1.4401	316	X5CrNiMo 17-12-2	-100	550
03X17H14M3	1.4404	316L	X2CrNiMo 17-12-2	-100	550
10X17H13M2 Т	1.4571	316Ti	X6CrNiMoTi 17-12-2	-100	550
12X18H10T 08X18H10T	1.4541	321	X10CrNiTi 189	-250	550

1.2.15 Предельные отклонения размеров внутренних (D1) и наружных (D4) диаметров СНП, общей толщины СНИ (5,4), высоты каркаса (4,5) и толщины ограничительных колец (3,0) должны соответствовать требованиям таблицы 4.

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.29.23-001-42377693-2023	Лист
						11

Таблица 4

Номинальный диаметр, DN	Предельное отклонение размеров СНП, мм				
	D1	D4	5,4	4,5	3,0
По DN 25 вкл.	+0,4	-0,8	+0,25 -0,10	±0,15	±0,10
Св. DN25 по DN 600 вкл.	+0,8	-0,8			
Св. DN600 по DN900 вкл.	+1,2	-1,6			
Св. DN900 по DN1500	+1,6	-1,6			
Св. DN1500	+2,4	-1,6			

Допуск плоскостности уплотняющей поверхности характеризуется величиной прогиба h (рисунок 7), значения которого приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Допуск плоскостности

Внутренний диаметр витой части (d_2), мм	Ширина поля витой части (b), мм	Допуск плоскостности (h), мм
От 15 до 300 вкл.	-	0,2
Свыше 300 до 650 вкл.	≤15	0,5
	>15	0,8
Свыше 650 до 800 вкл.	≤15	0,5
	>15	1,0
Св. 800 до 1100 вкл.	≤15	0,8
	>15	1,3
Свыше 1100 до 2000 вкл.	≤25	1,8

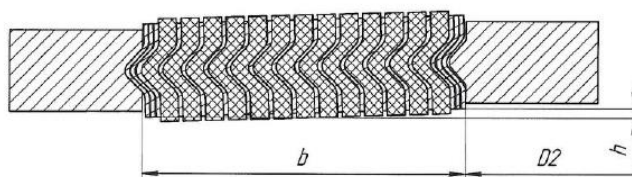


Рисунок 7

СНП не должны расслаиваться и крошиться, не должны иметь сколов и заусенец.

1.2.16 Наполнитель должен выступать над поверхностью каркаса. Отсутствие выступания наполнителя не допускается.

1.2.17 На поверхности СНП допускаются радиальные риски и царапины глубиной не более высоты выступания наполнителя над металлическим каркасом.

1.2.18 На внутреннем и наружном диаметрах витой части прокладки СНП выполняется не менее 3-х витков каркаса без наполнителя.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-001-42377693-2023

Лист

12

1.2.19 Два начальных витка и внешние витки должны соединяться точечной сваркой по окружности не менее чем в трех точках с шагом:

- не более 30 мм для СНП диаметром до 100 мм включительно;
- не более 50 мм для СНП диаметром до 300 мм включительно;
- не более 100 мм для СНП диаметром до 500 мм включительно;
- не более 150 мм для СНП диаметром свыше 500 мм.

1.2.20 Для удержания СНП в наружном ограничительном (центрирующем) кольце допускается использовать до 4-х дополнительных свободных витков стальной ленты (основы), расположенных за линией (местом) сварки.

1.2.21 Ограничители сжатия из стали марок 20 по ГОСТ 1050 и 09Г2С по ГОСТ 19281 должны иметь защитное покрытие для предохранения материала ограничителя сжатия от атмосферной коррозии.

1.3 Требования к материалам

1.3.1 Применяемые при изготовлении СНП материалы должны иметь сертификаты или паспорта качества производителя и соответствовать ГОСТ и ТУ на эти материалы.

1.3.2 Допускается, по согласованию с заказчиком, изготовление СНП с наполнителями из других материалов не ухудшающих их физико-механических параметров и показателя надежности.

1.3.3 Срок годности материалов, применяемых в СНП должен включать в себя:

- срок изготовления продукции,
- срок транспортирования,
- гарантийный срок хранения и эксплуатации.

1.3.4 На поверхности СНП не допускаются загрязнения, масляные пятна, надрывы кромок, забоины, металлические включения, нарушения точечной сварки металлической ленты каркаса.

1.3.5 Предельные отклонения размеров внутренних и наружных диаметров СНП не должны превышать указанных в таблице 6.

1.3.6 Поверхность СНП должна быть ровной.

1.3.7 Допуск плоскостности «h» прокладок (рисунок 8) не должен превышать нормы, указанные в таблице 7.

1.3.8 Количество точек сварки на каждом внутреннем и наружном витках СНП должно соответствовать указанным в таблице 8.

1.3.9 Расстояние от начала металлической ленты до первой точки сварки и от конца ленты до последней точки должно быть не более 5 мм.

1.3.10 Количество стыков металлической ленты не должно быть более:

- одного для СНП с внутренним диаметром до 800 мм.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.29.23-001-42377693-2023	Лист
						13

— трех для СНП с внутренним диаметром свыше 800 мм.

1.3.11 Лента наполнителя должна выступать над поверхностью стального каркаса на высоту $0,5 \pm 0,1$ мм. С каждой стороны при толщине $S1 = 4,5$ мм, и на высоту $0,2 \pm 0,1$ мм, при толщине $S1 = 3,2$ мм. Пропуски наполнителя не допускаются.

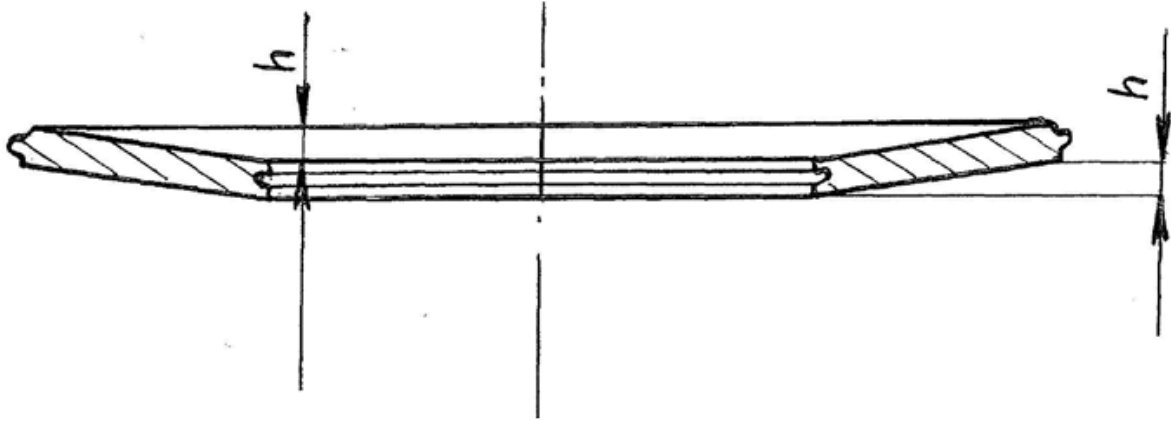


Рисунок 8

Таблица 6

Размеры, мм.		Предельные отклонения, мм.	
Внутренний диаметр $d2$	Ширина поля $B = (d3 - d2) / 2$	По внутреннему диаметру	По наружному диаметру
16 – 60	≤ 15	+ 0.4	- 0.4
	> 15	+ 0.7	- 0.7
61 – 150	≤ 15	+ 0.5	- 0.5
	> 15	+ 1.0	- 1.0
151 – 300	≤ 15	+ 0.8	- 0.8
	> 15	+ 1.5	- 1.5
301 – 650	≤ 15	+ 1.0	- 1.0
	> 15	+ 2.0	- 2.0
651 - 1100	≤ 15	+ 1.3	- 1.3
	> 15	+ 2.5	- 2.5

Таблица 7 - Допуск плоскостности прокладок СНП

Внутренний диаметр $d2$, мм.	Ширина поля B , мм.	Допуск плоскостности h , мм.
$16 \leq 300$	≤ 15	0.75
	> 15	1.1
$301 \leq 650$	≤ 15	1.0
	> 15	1.5
$651 \leq 800$	≤ 15	1.0

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.29.23-001-42377693-2023

Лист
14

	> 15	2.0
801 ≤ 1100	≤ 15	1.5
	> 15	2.5

Таблица 8 Количество точек сварки на каждом внутреннем и наружном витках СНП

Внутренний диаметр d2 , мм.	Количество точек сварки, не менее
≤ 100	5
101 – 650	10
651 - 1100	20

1.3.12 Физико-химические характеристики фольги ТРГ в соответствии с требованиями таблицы 9.

Таблица 9

Наименование наполнителя	Характеристики наполнителя						
	Ширина, мм	Толщина, мм	Плотность, г/см ³	Химический состав			
				Углерод, %	Зола, %	Сера, %	Хлор-ионы, ppm
Фольга ТРГ	5,4	От 0,4 До 0,6	От 0,95 До 1,10	≥99,5	≤0,5	≤0,8	≤50,0

1.3.13 Для изготовления каркаса навитой части СНП используют стальную ленту по ГОСТ 4986 толщиной 0,2 мм из стали марок 08X18H10T, 12X18H10T по ГОСТ 5632.

1.3.14 Допускается использовать импортные аналоги стальной ленты, по размерам, химическому составу и механическим свойствам соответствующие требованиям ГОСТ 4986, ГОСТ 5632.

1.3.15 Внутренние ограничительные кольца изготавливают из коррозионноустойчивой стали марок 08X18H10T, 12X18H10T по ГОСТ 5632.

1.3.16 Наружные ограничительные кольца, в зависимости от условий эксплуатации СНП (температуры применения), изготавливают из стали в соответствии с требованиями таблицы 10.

1.3.17 Допускается для изготовления ограничительных колец применение импортных материалов по размерам, химическому составу и механическим свойствам соответствующих материалов, указанным в таблице 10.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.29.23-001-42377693-2023	Лист
						15

Таблица 10

Наименование стали	Марка стали	ГОСТ	Диапазон рабочих температур
Конструкционная легированная	09Г2С	19281	От минус 70°С до 450°С
Углеродистая	20	1050	От минус 20°С до 300°С
Коррозионнаястойкая, жаропрочная	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	5632	От минус 196°С до 550°С

1.3.18 Качество и основные характеристики материалов должны подтверждаться документами о качестве или сертификатами соответствия, выданными в установленном порядке.

1.3.19 При отсутствии документов о качестве на конкретный материал все необходимые испытания должны быть проведены при изготовлении изделия.

1.3.20 Транспортирование и хранение материалов и составных частей должны производиться по ГОСТ 12.3.020 в условиях, обеспечивающих сохранность от повреждений, а также исключающих возможность подмены.

1.3.21 Перед использованием материалы и составные части должны пройти входной контроль в соответствии с порядком, установленном на предприятии-изготовителе, исходя из указаний ГОСТ 24297.

1.3.22 Все входящие составные части и материалы, по их типам, видам, маркам, должны соответствовать конструкторской документации на изделия.

1.3.23 Замена материалов и компонентов на марки, не указанные в технической документации, допускается в установленном порядке, если эта замена не ухудшает качества изделия и его эксплуатационных характеристик.

1.4 Маркировка

1.4.1 СНП одного типоразмера собирают стопками до 20 штук в каждой и закатывается в пленку или связывают скотчем.

1.4.2 Каждую стопку маркируют этикеткой, которую прикрепляют на поле уплотнительной поверхности верхней СНП с помощью склеивающей ленты ТУ 6-17-1011-80 или другой аналогичного назначения.

1.4.3 В маркированной этикетке указывается:

- название предприятия-изготовителя или его товарный знак,
- обозначение СНП с указанием типа наполнителя в соответствии с данным ТУ,
- номер партии,
- дата изготовления.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.29.23-001-42377693-2023	Лист
						16

1.4.4 Каждая транспортная единица (ящик или коробка) маркируется в соответствии с ГОСТ 14192.

1.5 Упаковка

1.5.1 Каждую стопку упаковывают в полиэтиленовую пленку и укладывают в коробки из гофрированного картона по ГОСТ Р 52901 или ящики по ГОСТ 5959, для обеспечения сохранности и избежания деформаций при транспортировке и хранении. В одну тару допускается укладывать СНП разного типоразмера. В коробку вкладывают инструкцию по установке и эксплуатации, сертификат или паспорт качества.

1.5.2 Методы упаковки СНП в ящики должны исключить возможность их перемещения во время транспортирования. Масса брутто одной единицы грузового места должна быть не более 80 кг.

1.5.3 Каждая упаковочная единица должна иметь этикетку, где указывается:

- название предприятия-изготовителя или его товарный знак,
- обозначение СНП в соответствии с данным ТУ.
- количество СНП по типоразмерам,
- тип наполнителя,
- масса нетто и брутто,
- дата упаковки,
- наименование и адрес предприятия-заказчика.

1.5.4 Упаковка должна быть достаточно жесткой, для предохранения СНП от попадания на них грязи, влаги, масел и других посторонних предметов.

1.5.5 Транспортная упаковка должна иметь маркировку в соответствии с ГОСТ 14192 с нанесенным знаком «ХРУПКОЕ, ОСТОРОЖНО», «БОИТСЯ СЫРОСТИ», «ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ».

1.5.6 Вся упаковка должна отвечать требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» (далее по тексту – ТР ТС 005/2011).

2 Требования безопасности

2.1 Требования конструктивной безопасности – по ГОСТ 12.2.003.

2.2 Все работы при изготовлении изделий должны производиться по документации изготовителя, разработанной в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002.

2.3 Лица, допущенные к работам на производстве изделий, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работ.

2.4 Рабочие места должны быть оборудованы по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.29.23-001-42377693-2023	Лист
						17

2.5 Выполнение требований безопасности должно обеспечиваться соблюдением соответствующих утвержденных инструкций и правил по технике безопасности при осуществлении работ.

Все работающие должны пройти обучение безопасности труда по ГОСТ 12.0.004.

2.6 Производственные работы должны проводиться в помещениях, оснащенных приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021 и СП 60.13330, обеспечивающей состояние воздушной среды в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

Методы контроля – по ГОСТ 12.1.016.

2.7 Производственный персонал должен применять средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011.

Для защиты органов дыхания необходимо использовать респиратор типа «Лепесток» марки ШБ-1; для защиты кожи рук необходимо применять защитные средства для рук.

2.8 Требования к электробезопасности на производстве - по ГОСТ 12.1.019. Контроль требований электробезопасности - по ГОСТ 12.1.018.

2.9 На рабочих местах должны быть обеспечены допустимые параметры микроклимата:

температура воздуха, °С: 17-23 (в холодный период года);
18-27 (в теплый период года);

влажность воздуха: 15-75%.

2.10 Эквивалентный уровень звука в производственных помещениях должен быть не более 80 дБА.

3 Требования защиты окружающей среды

3.1 В процессе изготовления изделий отходы, опасные для человека и окружающей среды, не образуются.

3.2 Изделия и материалы, используемые при их изготовлении, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после её окончания.

3.3 Охрана окружающей среды по ГОСТ 17.2.3.01.

3.4 При утилизации отходов и при обустройстве приточно-вытяжной вентиляции производственных помещений должны соблюдаться требования по охране природы согласно ГОСТ 17.1.3.13.

Нормы ресурсосбережения – по ГОСТ 30772, ГОСТ 30775 и ГОСТ Р 52108.

3.5 Допускается утилизацию отходов материалов осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей соответствующую лицензию.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
-----	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------

ТУ 28.29.23-001-42377693-2023

Лист

18

4 Правила приёмки

4.1 Продукция, изготовленная по одной технологии в одних и тех же условиях, оформленная одним документом о качестве, считается партией. СНП предъявляются к приемке партиями.

4.2 Каждая партия продукции должна иметь документ о качестве, где указываются:

- название и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак;
- наименование изделия, обозначение по настоящему ТУ.
- количество СНП по типоразмерам;
- масса нетто и брутто, кг;
- результаты испытаний и подпись должностного ответственного лица;
- номер партии;
- дата изготовления.

4.3 Количество СНП в партии должно быть не более 10000 штук.

4.4 При проверке соответствия качества изделия требованиям настоящих ТУ предприятие изготовитель подвергает СНП приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

4.5 Приемо-сдаточные испытания имеют следующий порядок:

- осмотр внешнего вида, - проверяется вся партия,
- проверка размеров и профиля, - проверяется 10% от каждого типоразмера, но не менее 5 штук.
- проверяется допуск плоскостности, - проверяется 10% от каждого типоразмера, но не менее 5 штук.

4.6 Один раз в 3 года проводятся периодические испытания на объем партии не менее 30 штук, - два разных типоразмера с разными наполнителями по следующему порядку:

- осмотр внешнего вида, - проверяется вся партия,
- проверка размеров и профиля, - проверяется 10% от каждого типоразмера, но не менее 5 штук.
- проверка допуска плоскостности, - проверяется 10% от каждого типоразмера, но не менее 5 штук.

— качество сварного соединения стальной ленты на контрольных образцах, - 0,1% от партии, но не менее 1 шт.

— упругие характеристики на контрольных образцах, - 4 образца от каждого типоразмера,

— герметичность на контрольных образцах, - 4 образца от каждого типоразмера,

Прокладочный коэффициент, - 4 образца от каждого типоразмера.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.29.23-001-42377693-2023

Лист
19

4.7 Если результаты испытаний неудовлетворительны хотя бы по одному из параметров, проводятся повторные испытания на удвоенном объеме из той же партии товара, а результаты распространяются на всю партию.

5 Методы контроля

5.1 Приемо-сдаточные испытания проводят: - визуально или сравнением с контрольными образцами проверяется внешний вид.

— Количество точек сварки и количество стыков металлической ленты определяют подсчетом.

— Проверку размера толщины СНП проводят измерением по металлическому каркасу наружного диаметра в четырех диаметрально противоположных точках штангенциркулем с ценой деления 0,05 мм. По ГОСТ 166. За результат принимают среднее арифметическое четырех измерений.

— Проверку размеров наружного и внутреннего диаметров проводят измерением штангенциркулем по ГОСТ 166 в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

— Замер допуска плоскостности СНП проводят на проверочной плите по ГОСТ 10905 при помощи набора щупов.

5.2 Начало периодических испытаний включают в себя:

— приемо-сдаточные испытания.

— Качество сварного соединения стальной ленты проверяют на контрольном образце из сваренной металлической ленты. Ленту навивают в два слоя, сваривают ее между собой в нескольких точках, испытывают на разрыв не менее двух сварных соединений, рассматривают место разрыва. Соединение считается выдержавшим испытание, если разрыв происходит по основному металлу, а не по сварному шву.

— Испытание на снятие упругих (деформационных) характеристик СНП и испытания на герметичность проводят на специальном стенде по методике, утвержденной в установленном порядке.

— При проведении испытаний на снятие упругих характеристик после обжатия измеряют толщину СНП в четырех точках микрометром по ГОСТ 6507, за результат принимают среднее арифметическое значение.

— Визуально определяют состояние СНП, обращают внимание на разрушение.

— СНП считаются прошедшими испытания, если под нагрузкой не претерпели разрушение:

а) СНП толщиной 4,5 мм., сдавленные до толщины не менее $3,0 + 0,3$ мм.;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.29.23-001-42377693-2023	Лист
						20

б) СНП толщиной 3,2 мм., сдавленные до толщины не менее 2,4 + 0,1 мм.

— При проведении испытаний фланцевого соединения с СНП на герметичность определяют величину давления разгерметизации при обнаружении утечки и прокладочный коэффициент.

— Контрольная партия считается прошедшей испытания, если по испытанным образцам выполняется условие $m \geq 3$.

6 Транспортирование и хранение

6.1 СНП транспортируют любым видом крытого транспортного средства в соответствии с ГОСТ 15150 и «Правила перевозок грузов» для данного вида транспорта.

6.2 Ящики с СНП категорически запрещается бросать и кантовать.

6.3 В соответствии с ГОСТ 15150 СНП хранятся в закрытых складских помещениях с укладкой не более 2 ярусов, находиться не ближе 1 метра от нагревательных приборов. Складские помещения должны защитить продукцию от прямого воздействия солнечных лучей, атмосферных осадков и иметь температуру не более 30 °С, при максимальной относительной влажности до 70%.

7 Указания по эксплуатации

7.1 Работа по уплотнению узлов, учитывая повышенную ответственность, высокую стоимость материалов и изделий, должна производиться со строгим соблюдением технологической дисциплины монтажа, в соответствии с данными техническими указаниями.

7.2 Для выбора типа и марки СНП необходимы следующие данные:

— тип оборудования и его марка,

— рабочая среда,

— рабочие параметры (температура, давление),

— Размеры соединения,

— класс, чистота обработки и шероховатость уплотняемых поверхностей.

7.3 При монтаже, во избежание разрушения и для вторичного использования СНП, рекомендуется сжимать его с удельным давлением обжатия 20 – 80 МПа до толщины на 25 – 30% меньше первоначальной:

— СНП толщиной 3,2 мм, должны быть сжаты до 2,4 - 2,5 мм.,

— СНП толщиной 4,5 мм, должны быть сжаты до 3,0 – 3,3 мм.

7.4 Степень обжатия СНП при уплотнении фланца с гладкими

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
ТУ 28.29.23-001-42377693-2023				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист 21

уплотнительными поверхностями может контролироваться набором калиброванных пластин (щупов) или индикатором.

7.5 В качестве ограничителя степени обжата для СНП толщиной 3,2 мм, могут быть использованы три металлические пластинки толщиной 2,4 – 2,5 мм, устанавливаемые в трех равномерно расположенных по окружности точках, а для СНП толщиной 4,5 мм. – три металлические пластинки толщиной 3,0 – 3,3 мм.

7.6 Затяжку гаек фланцевых соединений рекомендуется осуществлять крестообразным обходом. Затяжку следует проводить в три – четыре обхода с проверкой зазора между фланцами щупом.

7.7 Выравнивание перекоса между плоскостями фланцев неравномерной затяжкой болтов (шпилек) не допускается.

7.8 Во избежание прилипания СНП при разборке фланцевого соединения на уплотнительные поверхности фланцев рекомендуется нанести порошок графита.

7.9 Вторичную установку СНП допускается производить после разборки фланцевого соединения, эксплуатировавшегося не более шести месяцев в том случае, если СНП не имеет механических повреждений, равномерно заполнена наполнителем, выступающим не менее чем на 0,1 мм, с каждой стороны над металлической частью.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества изделия требованиям настоящих технических условий при соблюдении правил монтажа, эксплуатации, хранения и транспортирования.

8.2 Гарантийный срок хранения СНП от 24 до 36 месяцев со дня поставки.

8.3 При условии оптимального выбора конструкции СНП и соблюдении требований по монтажу и эксплуатации, указанных в настоящем ТУ, гарантийный срок эксплуатации составит 5000 часов.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 28.29.23-001-42377693-2023				Лист
				22

**Приложение А
(информационное)**

Перечень документов, на которые даны ссылки

Номер документа	Наименование документа
ТР ТС 005/2011	Технический регламент Таможенного союза "О безопасности упаковки". УТВЕРЖДЕН Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 года N 769
ГОСТ Р 52108-2003	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения
ГОСТ Р 52901-2007	Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия
ГОСТ 2.114-2016	ЕСКД. Технические условия
ГОСТ 12.0.004-2015	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.016-79	Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ
ГОСТ 12.1.018-93	Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ 12.1.019-2017	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.032-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.033-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.020-80	Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.29.23-001-42377693-2023

Лист
23

ГОСТ 12.4.011-89	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.021-75	Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования
ГОСТ 17.1.3.13-86	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
ГОСТ 17.2.3.01-86	Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 1050-2013	Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия
ГОСТ 4986-79	Лента холоднокатаная из коррозионно-стойкой и жаростойкой стали. Технические условия
ГОСТ 5632-2014	Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки
ГОСТ 5959-80	Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия
ГОСТ 6507-90	Микрометры. Технические условия
ГОСТ 10905-86	Плиты поверочные и разметочные. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 19281-2014	Прокат повышенной прочности. Общие технические условия
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 28759.3-2022	Фланцы сосудов и аппаратов стальные приварные встык. Конструкция и размеры
ГОСТ 30772-2001	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
ГОСТ 30775-2001	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения
ГОСТ 33259-2015	Фланцы арматуры, соединительных частей и

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.29.23-001-42377693-2023

Лист
24

	трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования
СП 60.13330.2020	Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ТУ 28.29.23-001-42377693-2023	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.29.23-001-42377693-2023