

Metal-Asia

Фитинги и фланцы для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности

Содержание

- [Общее описание](#)
- [1. Фланцы](#)
- [2. Отводы](#)
- [3. Тройники](#)
- [4. Переходы](#)
- [5. Заглушки](#)
- [6. Международные стандарты на фитинги и фланцы](#)
- [7. Материалы фитингов и фланцев для НПЗ](#)
- [7. Уплотнительные прокладки для фланцевых соединений](#)
- [8. Крепеж для фланцевых соединений](#)
- [9. Сварка фитингов и фланцев](#)
- [10. Сводная таблица применения фитингов на НПЗ](#)
- [Примечания](#)



Общее описание

Фитинги (отводы, тройники, переходы, заглушки) и фланцы являются критически важными элементами трубопроводных систем нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) и нефтехимических предприятий. Они обеспечивают изменение направления потока, разветвление трубопроводов, соединение труб различного диаметра и герметичное соединение участков трубопровода.

1. Фланцы

1.1 Плоские фланцы

ГОСТ 12820-80

Полное название: Фланцы плоские стальные приварные. Конструкция и размеры

Область применения:

- Системы водоснабжения и отопления
- Теплообменники и резервуары НПЗ
- Вентиляционные системы
- Трубопроводы с невысокими нагрузками

Технические характеристики:

Параметр	Значение
Рабочее давление	до 2,5 МПа
Рабочая температура	до +300°C
Диапазон Ду	10—4000 мм
Материал	Ст3, Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Т

Преимущества:

- Низкая стоимость
- Простота производства и монтажа
- Универсальность применения

Недостатки:

- Низкая прочность соединения
- Не подходят для высоких нагрузок
- Ограниченное применение в агрессивных средах

1.2 Воротниковые фланцы

ГОСТ 12821-80

Полное название: Фланцы стальные воротниковые приварные. Конструкция и размеры

Область применения:

- Нефтехимическая и газовая промышленность
- Энергетика
- Металлургия
- Морские платформы и АЭС
- Трубопроводы высокого давления НПЗ

Технические характеристики:

Параметр	Значение
Рабочее давление	до 25 МПа и выше
Рабочая температура	до +600°C
Диапазон Ду	10—4000 мм
Материал	Ст20, 09Г2С, 12Х1МФ, 12Х18Н10Т, 15Х5М

Преимущества:

- Высокая прочность соединения
- Устойчивость к экстремальным температурам
- Пригодность для агрессивных сред
- Надежность при циклических нагрузках

Конструктивные особенности:

- Воротник (буртик) для усиления конструкции
- Равномерное распределение напряжений
- Возможность многократного демонтажа

1.3 Фланцы втулочные

ГОСТ 12822-80

Область применения:

- Трубопроводы из полимерных материалов
- Химически агрессивные среды
- Низкотемпературные системы

1.4 Фланцы приварные внахлест

ГОСТ 12823-67

Область применения:

- Трубопроводы низкого давления
- Временные сооружения
- Вспомогательные системы НПЗ

1.5 Фланцы резьбовые

ГОСТ 12824-80

Область применения:

- Трубопроводы малых диаметров
- Приборные линии
- Системы где сварка недопустима

1.6 Фланцы стальные приварные встык (современный стандарт)

ГОСТ 33259-2015

Полное название: Фланцы стальные приварные встык

Область применения:

- Заменяет [ГОСТ 12820-80](#) и [ГОСТ 12821-80](#) для новых проектов
- Все технологические трубопроводы НПЗ
- Сосуды под давлением
- Компрессорные и насосные станции

Типы фланцев (по конструкции):

Тип	Обозначение	Описание	Аналог старого ГОСТ
Тип 01	Плоский фланец	Плоская приварная пластина	ГОСТ 12820-80
Тип 02	Фланец на приварном кольце	Свободный фланец	ГОСТ 12822-80
Тип 11	Воротниковый фланец	С воротником (буртиком)	ГОСТ 12821-80
Тип 21	Фланец с расширением	С трубным расширением	—
Тип 31	Заглушка фланцевая	Со впадиной/выступом	ГОСТ 12836-67
Тип 32	Заглушка плоская	Плоская глухая	—
Тип 41	Плоский фланец (толстый)	Для высокого давления	—

Исполнения уплотнительных поверхностей:

Исполнение	Обозначение	Описание	Применение
A	Плоская плоскость	Гладкая	$P \leq 1.0$ МПа
B	Плоская (шероховатая)	Шероховатая обработка	Улучшенное сцепление
C	Шип	Выпуклый шип	Замковое соединение
D	Паз	Вогнутый паз	Парное к шипу
E	Выступ (tongue)	Выпуклый выступ	Замковое соединение
F	Впадина (groove)	Вогнутая впадина	Парное к выступу
J	Овальное сечение	Специальная канавка	$P \geq 6.3$ МПа

Давление: PN 2.5 – PN 250 (0.25 – 25.0 МПа)
Диапазон DN: 10 – 4000 мм
Марки стали: Ст20, 09Г2С, 15Х5М, 12Х1МФ, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т

2. Отводы

2.1 Крутоизогнутые отводы

ГОСТ 17375-2001

Полное название: Отводы стальные крутоизогнутые бесшовные приварные

Область применения:

- Трубопроводы всех отраслей промышленности
- Нефтепереработка и нефтехимия
- Энергетика
- Водоснабжение

Технические характеристики:

Параметр	Значение
Углы изгиба	90°, 60°, 45°, 30°
Радиус изгиба	1,5×Ду
Рабочее давление	до 16 МПа
Рабочая температура	от -70°С до +450°С
Диапазон Ду	15–1200 мм
Материал	Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т

Способы изготовления:

- Штампование (штампованные отводы)
- Протягивание по рогообразному сердечнику (цельнотянутые)

Типы присоединения:

- Под приварку (основной тип)
- С фланцевым соединением
- Резьбовое

2.2 Отводы штамposварные и кованые

ГОСТ 30753-2001

Полное название: Отводы крутоизогнутые штампосварные и кованые

Область применения:

- Трубопроводы высокого давления (гидрокрекинг, гидроочистка)
- Трубопроводы с повышенными требованиями к надежности
- Критические технологические линии НПЗ

Преимущества перед штампованными:

- Высокая прочность сварного соединения
- Возможность изготовления из жаропрочных сталей (15Х5М, 12Х1МФ)
- Применение для толстостенных труб (стенка >20 мм)

Марки стали: 15Х5М, 12Х1МФ, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т

2.3 Плавноизогнутые отводы

ГОСТ 24950-81

Область применения:

- Магистральные трубопроводы
- Системы с вязкими продуктами
- Участки с повышенным износом

3. Тройники

3.1 Тройники приварные

ГОСТ 17376-2001

Полное название: Тройники стальные приварные

Область применения:

- Разветвление трубопроводов НПЗ
- Сборные и распределительные коллекторы
- Системы отбора проб

Технические характеристики:

Параметр	Значение
Рабочее давление	до 16 МПа
Рабочая температура	от -70°С до +450°С
Диапазон Ду	15–1200 мм
Материал	Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Т

Типы тройников:

- Равнопроходные (Ду основной = Ду ответвления)
- Переходные (Ду основной ≠ Ду ответвления)

4. Переходы

4.1 Переходы концентрические и эксцентрические

ГОСТ 17378-2001

Полное название: Переходы стальные бесшовные приварные

Область применения:

- Соединение труб разного диаметра
- Плавное изменение сечения трубопровода
- Системы регулирования расхода

Технические характеристики:

Параметр	Значение
Диапазон Ду	20–1200 мм
Рабочее давление	до 16 МПа
Рабочая температура	от -70°С до +450°С
Материал	Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Т

Типы переходов:

- Концентрические (центральная ось)
- Эксцентрические (смещенная ось)

5. Заглушки

5.1 Заглушки эллиптические

ГОСТ 17379-2001

Область применения:

- Герметизация торцов трубопроводов
- Испытательные пробки
- Временное перекрытие линий

Технические характеристики:

- Диапазон Ду: 15–1200 мм
- Материал: Ст20, 09Г2С, 12Х18Н10Т
- Типы: эллиптические, плоские, сферические

6. Международные стандарты на фитинги и фланцы

6.1 Китайские стандарты (GB)

Китайский стандарт	Полное название	Аналог российского / международного
GB/T 9112-2010	钢制管法兰 类型与参数 (Типы и параметры стальных фланцев)	ГОСТ 12820-80, ГОСТ 12821-80
GB/T 9113-2010	平面、突面整体钢制管法兰 (Цельные стальные фланцы с плоской/выступающей поверхностью)	ГОСТ 12820-80
GB/T 9115-2010	对焊钢制管法兰 (Стальные фланцы с приварным воротником)	ГОСТ 12821-80
GB/T 12459-2017	钢制对焊管件 (Стальные приварные фитинги)	ГОСТ 17375, ГОСТ 17376, ГОСТ 17378, ГОСТ 17379
SH/T 3406-2013	石油化工钢制管法兰 (Стальные фланцы для нефтехимической промышленности)	ASME B16.5, ГОСТ 12821-80

Китайский стандарт	Полное название	Аналог российского / международного
HG/T 20592-2009	钢制管法兰 (PN系列) (Стальные фланцы, серия PN)	EN 1092-1
HG/T 20615-2009	钢制管法兰 (Class系列) (Стальные фланцы, серия Class)	ASME B16.5
JB/T 74-2012	管路法兰 技术条件 (Технические условия фланцев трубопроводов)	—

6.2 Европейские стандарты (EN/DIN)

Европейский стандарт	Полное название	Аналог российского / международного
EN 1092-1	Flanges and their joints — Circular flanges for pipes, valves, fittings	ГОСТ 12820-80 , ГОСТ 12821-80
EN 10253-1	Butt-welding pipe fittings — Wrought carbon steel	ГОСТ 17375, ГОСТ 17378
EN 10253-2	Butt-welding pipe fittings — Non alloy and ferritic alloy steels	ГОСТ 17375, ГОСТ 17376, ГОСТ 17378
EN 10253-3	Butt-welding pipe fittings — Wrought austenitic and austenitic-ferritic steels	ГОСТ 17375 (нерж.)
EN 10253-4	Butt-welding pipe fittings — Wrought austenitic and austenitic-ferritic steels	ГОСТ 17375 (нерж.)
DIN 2605	Elbows for butt-welding	ГОСТ 17375
DIN 2615	Tees for butt-welding	ГОСТ 17376
DIN 2616	Reducers for butt-welding	ГОСТ 17378
DIN 2527	Blind flanges	ГОСТ 17379
DIN 2573/2576	Flanges, flat (PN6/PN10)	ГОСТ 12820-80
DIN 2631-2638	Weld neck flanges (PN6–PN400)	ГОСТ 12821-80
ISO 3419-81	Non-alloy and alloy steel butt-welding fittings	ГОСТ 17375 (система размеров фитингов)

6.3 Американские стандарты (ASME/ASTM/MSS)

Американский стандарт	Полное название	Аналог российского / международного
ASME B16.5-2020	Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS 1/2 through NPS 24	ГОСТ 12820-80 , ГОСТ 12821-80 , ГОСТ 12824-80
ASME B16.9-2018	Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings	ГОСТ 17375, ГОСТ 17376, ГОСТ 17378, ГОСТ 17379
ASME B16.11-2016	Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded	ГОСТ 17375 (малые диаметры)
ASME B16.47-2017	Large Diameter Steel Flanges NPS 26 through NPS 60	ГОСТ 12821-80 (большие диаметры)
ASTM A105/A105M	Carbon Steel Forgings for Piping Applications	Ст20, Ст3сп (фланцы и фитинги)
ASTM A182/A182M	Forged or Rolled Alloy and Stainless Steel Pipe Flanges	12X18H10T, 10X17H13M2T, 15X5M
ASTM A234/A234M	Pipe Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel	Ст20, 09Г2С, 15ХМ, 12Х1МФ (фитинги)
ASTM A403/A403M	Wrought Austenitic Stainless Steel Piping Fittings	12X18H10T, 10X17H13M2T
ASTM A420/A420M	Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Low-Temperature Service	09Г2С
MSS SP-75	High-Test Wrought Buttwelding Fittings	09Г2С, 17Г1С (магистральные)
MSS SP-97	Integrally Reinforced Forged Branch Outlet Fittings	Тройники (аналог ГОСТ 17376)

6.4 Сравнение фланцевых стандартов

Тип фланца	Россия (ГОСТ)	Китай (GB)	Европа (EN/DIN)	США (ASME)
Плоский	ГОСТ 12820-80	GB/T 9113 (RF)	EN 1092-1 Type 01	ASME B16.5 SO
Воротниковый	ГОСТ 12821-80	GB/T 9115 (WN)	EN 1092-1 Type 11 / DIN 2633	ASME B16.5 WN
Приварной внахлѐст	ГОСТ 12823-67	GB/T 9116 (SO)	EN 1092-1 Type 02	ASME B16.5 SO
Резьбовой	ГОСТ 12824-80	GB/T 9114 (TH)	EN 1092-1 Type 12	ASME B16.5 TH
Заглушка фланцевая	ГОСТ 12836-67	GB/T 9123 (BL)	EN 1092-1 Type 05	ASME B16.5 BL
Фланец свободный	ГОСТ 12822-80	GB/T 9117 (LJ)	EN 1092-1 Type 32	ASME B16.5 LJ

6.5 Сравнение фитинговых стандартов

Тип фитинга	Россия (ГОСТ)	Китай (GB)	Европа (EN/DIN)	США (ASME)
Отвод 90° (крутоизогнутый)	ГОСТ 17375	GB/T 12459	EN 10253 / DIN 2605	ASME B16.9
Отвод 45°	ГОСТ 17375	GB/T 12459	EN 10253 / DIN 2605	ASME B16.9
Тройник равнопроходный	ГОСТ 17376	GB/T 12459	EN 10253 / DIN 2615	ASME B16.9
Тройник переходной	ГОСТ 17376	GB/T 12459	EN 10253 / DIN 2615	ASME B16.9
Переход концентрический	ГОСТ 17378	GB/T 12459	EN 10253 / DIN 2616	ASME B16.9
Переход эксцентрический	ГОСТ 17378	GB/T 12459	EN 10253 / DIN 2616	ASME B16.9
Заглушка	ГОСТ 17379	GB/T 12459	EN 10253 / DIN 2617	ASME B16.9
Фитинги кованые (муфтовые)	—	GB/T 14383	—	ASME B16.11
Фитинги резьбовые	—	GB/T 14626	—	ASME B16.11

7. Материалы фитингов и фланцев для НПЗ

6.1 Углеродистые стали

Марка	Применение	Макс. температура
Ст20	Общепромышленные трубопроводы	+425°C
Ст3сп	Ненагруженные и малоответственные	+300°C
20К	Трубопроводы котельных установок	+450°C

6.2 Низколегированные стали

Марка	Применение	Макс. температура
09Г2С	Трубопроводы повышенного давления	-60°C до +425°C
16ГС	Сосуды и трубопроводы	+475°C
15ХМ	Трубопроводы паропроводов	+510°C
12Х1МФ	Жаропрочные трубопроводы	+580°C
15Х1М1Ф	Жаропрочные трубопроводы	+585°C

6.3 Нержавеющие стали

Марка	Применение	Макс. температура
12Х18Н10Т	Агрессивные среды, кислоты	+600°C

Марка	Применение	Макс. температура
10X17H13M2T	Хлорсодержащие среды	+600°C
08X18H10T	Пищевая и химическая промышленность	+600°C
10X23H18	Жаростойкие конструкции	+1000°C

7. Уплотнительные прокладки для фланцевых соединений

7.1 Типы прокладок

Тип	Материал	Применение	Температура
Паронитовые	Паронит ПМБ, ПОН	Вода, пар, нефтепродукты	до +450°C
Металлические	Медь, алюминий, нержавейка	Высокое давление, агрессивные среды	до +600°C
Спирально-навитые	Нержавеющая сталь + графит/асбест	Нефть, газ, химические продукты	до +650°C
Кольцевые (овал/восьмерка)	Мягкая сталь, нержавейка, монель	Высокое давление, герметичность	до +800°C
PTFE (фторопласт)	Политетрафторэтилен	Кислоты, щелочи, растворители	до +260°C

8. Крепеж для фланцевых соединений

8.1 Болты и шпильки

ГОСТ 9066-75

Материалы:

- Сталь 35, 40, 45 — общепромышленные
- Сталь 40X — высокопрочные
- Сталь 09Г2С — низкотемпературные
- Сталь 14X17H2 — коррозионностойкие
- Сталь 25X1МФ — жаропрочные

8.2 Гайки

ГОСТ 9064-75

Материалы:

- Сталь 25, 35 — общепромышленные
- Сталь 09Г2С — низкотемпературные
- Сталь 12X18H10T — нержавеющие

8.3 Шайбы

ГОСТ 9065-75

Типы:

- Плоские
- Пружинные (гровер)
- Усиленные

9. Сварка фитингов и фланцев

9.1 Технологии сварки

Технология	Применение	Преимущества
РДС (ручная дуговая сварка)	Монтаж на объекте	Универсальность
АДС (автоматическая дуговая)	Заводское изготовление	Высокая производительность
TIG (аргонодуговая)	Нержавеющие стали	Высокое качество шва
MIG/MAG (полуавтомат)	Углеродистые стали	Скорость и качество

9.2 Контроль качества сварки

- Визуальный контроль (VT)
- Ультразвуковой контроль (UT)
- Радиографический контроль (RT)
- Магнитопорошковый контроль (MT)
- Проникающие вещества (PT)

10. Сводная таблица применения фитингов на НПЗ

Участок НПЗ	Тип фитинга	ГОСТ	Материал
Первичная перегонка	Воротниковые фланцы	ГОСТ 12821-80	Ст20, 09Г2С
Крекинг	Крутоизогнутые отводы	ГОСТ 17375-2001	12Х1МФ, 15Х5
Риформинг	Нержавеющие фланцы	ГОСТ 12821-80	12Х18Н10Т
Гидроочистка	Воротниковые фланцы	ГОСТ 12821-80	Ст20, 15ХМ
Трубопровод бензина	Плоские фланцы	ГОСТ 12820-80	Ст20
Трубопровод дизеля	Воротниковые фланцы	ГОСТ 12821-80	Ст20, 09Г2С
Трубопровод мазута	Плоские фланцы	ГОСТ 12820-80	Ст3сп
Трубопровод керосина	Воротниковые фланцы	ГОСТ 12821-80	Ст20
Нефтехимические реакторы	Нержавеющие фланцы	ГОСТ 12821-80	12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т
Паропроводы	Воротниковые фланцы	ГОСТ 12821-80	12Х1МФ
Резервуарные трубопроводы	Плоские фланцы	ГОСТ 12820-80	Ст20, 09Г2С

Примечания

- Все фитинги и фланцы должны иметь сертификаты качества
- Для трубопроводов подконтрольных Ростехнадзору требуется паспорт безопасности
- При работе с агрессивными средами рекомендуется применение нержавеющих или легированных материалов
- Монтаж должен выполняться квалифицированными сварщиками с допусками НАКС
- Периодическая проверка фланцевых соединений на герметичность обязательна

Ведущий инженер-консультант: Максим Ведунков

Специалист по металлопрокату и ВЭД-логистике с 10-летним опытом работы с китайскими производителями. Индивидуальный подбор металлопродукции по ГОСТ, EN, ASTM и GB-стандартам.

[Профиль эксперта](#)

Отдел по работе с клиентами:

- WhatsApp: +86 132 50100874
- Telegram: @China_metal_supply
- Электронная почта: zakaz@metal-asia.pw
- Официальный веб-сайт: www.metal-asia.pw