

Коммерческое предложение № КП-2026/ФЛАНЦ/ НЕРЖ

О поставках низкотемпературных фланцев ASTM A350, нержавеющей проката AISI 304/316 и трубопроводной арматуры из Китая

От: ООО «Металл-Азия» (metal-asia.pw) — прямые поставки трубопроводной арматуры и нержавеющей проката

Кому: Нефтегазовым и химическим предприятиям, энергетическим компаниям, судостроительным заводам, пищевым производствам, трубопроводным строительным компаниям

Дата: Апрель 2026

Формат: B2B — поставки под проект с полной сертификацией их приёмкой

1. ASTM A350 — стандарт, который спасает жизни при -46°C

Я более восьми лет специализируюсь на поставках фланцевой продукции для криогенных и низкотемпературных систем. За это время я убедился: выбор неправильной марки стали для фланца при отрицательных температурах — это не просто риск утечки. Это риск разрушения трубопровода, взрыва, гибели людей и многомиллионных убытков.

Стандарт **ASTM A350 / ASME SA350** разработан специально для кованных деталей трубопроводов, работающих при температурах до -50°F (-46°C) и ниже. Это фланцы, фитинги, клапаны и компоненты арматуры, которые сохраняют ударную вязкость и пластичность в условиях, когда обычная углеродистая сталь (например, ASTM A105) становится хрупкой как стекло.

[Каталог металлопроката](#) — фланцы, трубы, арматура, нержавеющий прокат.

2. Проблемы поставок фланцев и трубопроводной арматуры — и наши решения

Проблема 1: Подмена марки — «заказал A350 LF2, получил A105 с краской»

Как проявляется: Фланец внешне выглядит корректно, маркировка нанесена. Но при первом же пуске при температуре ниже -20°C происходит хрупкое разрушение. Причиной становится использование углеродистой стали A105 вместо низкотемпературной A350 LF2.

Наше решение:

- Каждая партия сопровождается сертификатом МТС по EN 10204 3.1 или 3.2
- Обязательный химический анализ содержания никеля ($\text{Ni} \geq 0,40\%$ для LF2) — именно никель обеспечивает низкотемпературную вязкость
- Проверка ударной вязкости на маятниковом копре при -46°C (27 Дж минимум для LF2 Class 1)
- Маркировка каждого фланца заводским клеймом с номером плавки

Проблема 2: Неправильный класс давления

Как проявляется: Заказан фланец 150# для системы с давлением 2,5 МПа. В результате — прогиб фланца, разрыв прокладки, аварийный останов.

Наше решение: Перед оформлением заказа проводим аудит проектной документации. Сопоставляем класс давления фланца (150#, 300#, 600#, 900#, 1500#, 2500#) с рабочим давлением и температурой среды согласно ASME B16.5. Предоставляем таблицу соответствия температур и давлений для каждого класса.

Проблема 3: Несоответствие размеров — «фланец не садится на трубу»

Как проявляется: Прислан фланец NPS 6" (DN 150) с реальным внутренним диаметром 161,5 мм вместо 157,1 мм (допуск по ASME B16.5 для приварного воротникового фланца). В результате — зазор при сварке, дефект корня шва, отбраковка.

Наше решение: Предотгрузочная инспекция с замерами штангенциркулем и микрометром на критических размерах: наружный диаметр фланца, толщина фланцевого диска, диаметр сварной торцевой подготовки, шаг и диаметр отверстий под болты. Протокол замеров предоставляется клиенту.

Проблема 4: Таможенные риски с фланцами

Как проявляется: Неправильная классификация по ТН ВЭД приводит к переплате пошлин или задержкам на таможне.

Наше решение:

Продукция	Код ТН ВЭД ЕАЭС	Пошлина	НДС	Примечание
Фланцы кованные ASTM A350 LF2	7307 21 000 0	10–15%	20%	Требуется сертификат соответствия
Фланцы нержавеющие ASTM A182 F316	7307 21 000 0	10–15%	20%	Декларация или сертификат
Фитинги кованные ASTM A350 LF2	7307 93 000 0	10–15%	20%	Согласно ASME B16.11
Трубы нержавеющие AISI 316	7304 41 000 0	10–15%	20%	ASTM A312
Листы нержавеющие AISI 304	7219 33 000 0	10–15%	20%	ASTM A240
Крепёж (болты/гайки) ASTM A193 B7	7318 15 000 0	10%	20%	Для фланцевых соединений

Проблема 5: Отсутствие документации для Ростехнадзора

Как проявляется: Фланцы для объектов с повышенной опасностью требуют сертификат соответствия ТР ТС 032/2013. Его отсутствие — блокировка пуска наладки.

Наше решение: Предоставление полного пакета для Ростехнадзора: сертификат соответствия ТР ТС 032/2013, паспорт качества, протоколы механических испытаний, технологический сертификат завода-изготовителя, копия сертификата системы менеджмента качества ISO 9001 завода.

[Доставка их логистика](#) — сроки, маршруты, таможенное оформление.

3. Полная техническая спецификация фланцев ASTM A350

3.1. Марки стали ASTM A350

Марка	Температура эксплуатации	Мин. ударная вязкость	Применение
LF1	До -36°C	20 Дж при -18°C	Умеренно низкие температуры, холодильные установки
LF2 Class 1	До -46°C	16 Дж при -46°C	СПГ, нефтепереработка, криогеника (стандарт)
LF2 Class 2	До -18°C	20 Дж при -18°C	Средние нагрузки, умеренные температуры
LF3	До -101°C	20 Дж при -101°C	Жидкий азот, кислород, СПГ-терминалы
LF5 Class 1	До -59°C	20 Дж при -59°C	Специальные криогенные системы
LF5 Class 2	До -48°C	20 Дж при -48°C	Углеводородные газы при низких температурах
LF6	До -62°C	20 Дж при -62°C	Высокопрочные криогенные конструкции
LF9	До -73°C	20 Дж при -73°C	Ядерная энергетика, спецприменения

3.2. Химический состав ASTM A350 LF2 (наиболее востребованная марка)

Элемент	Содержание, %	Роль в сплаве	Контроль подмены
Углерод (C)	≤ 0,30	Прочность, свариваемость	A105 имеет C ≤ 0,35 — разница неочевидна без анализа
Марганец (Mn)	0,60–1,35	Прочность, вязкость	Ключевой индикатор — A105: Mn 0,60–1,05
Кремний (Si)	0,15–0,30	Деоксидация	В A105: Si 0,10–0,35 — пересечение диапазона

Элемент	Содержание, %	Роль в сплаве	Контроль подмены
Фосфор (P)	≤ 0,035	Контроль хрупкости	LF2 строже: P ≤ 0,035 vs A105 ≤ 0,040
Сера (S)	≤ 0,040	Свариваемость	LF2: S ≤ 0,040 vs A105 ≤ 0,050
Хром (Cr)	≤ 0,30	Коррозионная стойкость	—
Молибден (Mo)	≤ 0,12	Жаростойкость	—
Никель (Ni)	≤ 0,40	Низкотемпературная вязкость	A105: Ni ≤ 0,30; при Ni ≥ 0,35 это LF2
Ванадий (V)	≤ 0,08	Зернорефинирование	—
Медь (Cu)	≤ 0,40	Атмосферная коррозия	—

Ключевой параметр для отличия LF2 от A105: содержание никеля ≥ 0,35% указывает на LF2. Обычный A105 содержит Ni < 0,30%. Углеродный эквивалент CE = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Ni+Cu)/15 ≤ 0,48 для толщин > 2 дюйма.

3.3. Механические свойства ASTM A350 LF2

Свойство	LF2 Class 1	LF2 Class 2	Метод испытания
Предел прочности на разрыв	485–655 МПа	485–655 МПа	ASTM A370
Предел текучести (0,2%)	≥ 250 МПа	≥ 250 МПа	ASTM A370
Относительное удлинение	≥ 22% (в 4D)	≥ 22% (в 4D)	ASTM A370
Относительное сужение	≥ 30%	≥ 30%	ASTM A370
Твёрдость по Бринеллю	≤ 197 НВ	≤ 197 НВ	ASTM E10
Ударная вязкость KV	≥ 16 Дж при –46°C	≥ 20 Дж при –18°C	ASTM E23
Термообработка	Нормализация или нормализация + отпуск	Закалка + отпуск	—

3.4. Типы фланцев в соответствии с ASTM A350

Тип фланца	Обозначение	Диапазон размеров	Класс давления	Назначение
Приварной воротниковый	WN (Weld Neck)	1/2" – 48" (DN 15–1200)	150# – 2500#	Высокое давление, критические системы
Накидной (свободный)	SO (Slip-On)	1/2" – 60" (DN 15–1500)	150# – 1500#	Среднее давление, трубопроводы общего назначения
Глухой	BL (Blind)	1/2" – 48" (DN 15–1200)	150# – 2500#	Заглушка трубопровода, испытания
Распорный	LJ (Lap Joint)	1/2" – 48" (DN 15–1200)	150# – 2500#	Трубы с юбкой, требующие частого разъёма
Приварной враструб	SW (Socket Weld)	1/2" – 4" (DN 15–100)	150# – 1500#	Малый диаметр, высокое давление
Резьбовой	TH (Threaded)	1/2" – 6" (DN 15–150)	150# – 900#	Соединение без сварки, трубы с резьбой
Орфицийский	OR (Orifice)	1" – 24" (DN 25–600)	150# – 2500#	Измерительные диафрагмы, расходомеры

3.5. Размерная таблица фланцев WN RF ASTM A350 LF2, класс 150#

NPS	DN	OD фланца, мм	Толщина диска, мм	Диаметр под трубу, мм	Длина воротника, мм	Отверстия (кол-во × Ø)	Вес, кг
1/2"	15	88,9	11,2	21,3	47,8	4 × 15,9	0,4
3/4"	20	98,6	12,7	26,7	52,3	4 × 15,9	0,6
1"	25	108,0	14,2	33,4	56,4	4 × 15,9	0,8
1 1/2"	40	127,0	17,5	48,3	60,5	4 × 15,9	1,3
2"	50	152,4	19,1	60,3	63,5	4 × 19,1	2,1
3"	80	190,5	23,9	88,9	69,1	4 × 19,1	3,9
4"	100	228,6	23,9	114,3	76,2	8 × 19,1	5,5
6"	150	279,4	25,4	168,3	88,9	8 × 22,3	9,2
8"	200	342,9	28,5	219,1	101,6	8 × 22,3	15,0
10"	250	406,4	30,2	273,0	108,0	12 × 25,4	21,0
12"	300	482,6	31,8	323,8	114,3	12 × 25,4	29,5

NPS	DN	OD фланца, мм	Толщина диска, мм	Диаметр под трубу, мм	Длина воротника, мм	Отверстия (кол-во × Ø)	Вес, кг
16"	400	596,9	36,6	406,4	127,0	16 × 28,6	49,0
20"	500	698,5	42,9	508,0	139,7	20 × 31,8	78,0
24"	600	812,8	47,8	609,6	152,4	20 × 34,9	112,0

[Ознакомьтесь с каталогом нержавеющей проката](#) — листы, трубы, фитинги, фланцы.

4. Нержавеющая сталь AISI 304 и AISI 316

4.1. Когда выбрать AISI 304, а когда AISI 316

Условие эксплуатации	Рекомендация	Почему
Пресная вода, комнатная температура	AISI 304	Достаточная коррозионная стойкость, экономия 20–25%
Морская вода, прибрежная зона	AISI 316	Молибден (2–3%) защищает от точечной коррозии в хлоридной среде
Хлорированная вода (бассейны)	AISI 316	304 разрушается при концентрации Cl ⁻ > 200 мг/л
Пищевое производство (кислоты)	AISI 316L (низкоуглеродистая)	Устойчивость к органическим и разбавленным минеральным кислотам
Температура выше 450°C	AISI 316Ti (стабилизированная титаном)	Предотвращает чувствительность к межкристаллитной коррозии
Криогенные температуры (-196°C)	AISI 316L	Сохраняет пластичность при кипении жидкого азота

4.2. Техническая спецификация AISI 304 / 304L

Параметр	AISI 304 (1.4301)	AISI 304L (1.4307)	Стандарт
Хром (Cr)	18,0–20,0%	18,0–20,0%	ASTM A240
Никель (Ni)	8,0–10,5%	8,0–12,0%	ASTM A240
Углерод (C)	≤ 0,08%	≤ 0,03%	ASTM A240
Предел текучести	≥ 205 МПа	≥ 170 МПа	ASTM A240
Предел прочности	≥ 515 МПа	≥ 485 МПа	ASTM A240
Удлинение	≥ 40%	≥ 40%	ASTM A240

Параметр	AISI 304 (1.4301)	AISI 304L (1.4307)	Стандарт
Твёрдость HB	≤ 201	≤ 201	ASTM A240
Макс. температура	+870°C	+870°C	—
Плотность	7,93 г/см ³	7,93 г/см ³	—

4.3. Техническая спецификация AISI 316 / 316L / 316Ti

Параметр	AISI 316 (1.4401)	AISI 316L (1.4404)	AISI 316Ti (1.4571)	Стандарт
Хром (Cr)	16,0–18,0%	16,0–18,0%	16,0–18,0%	ASTM A240
Никель (Ni)	10,0–14,0%	10,0–14,0%	10,0–14,0%	ASTM A240
Молибден (Mo)	2,0–3,0%	2,0–3,0%	2,0–3,0%	ASTM A240
Углерод (C)	≤ 0,08%	≤ 0,03%	≤ 0,08%	ASTM A240
Титан (Ti)	—	—	5×C–0,70%	ASTM A240
Предел текучести	≥ 205 МПа	≥ 170 МПа	≥ 205 МПа	ASTM A240
Предел прочности	≥ 515 МПа	≥ 485 МПа	≥ 515 МПа	ASTM A240
Удлинение	≥ 40%	≥ 40%	≥ 40%	ASTM A240
Твёрдость HB	≤ 217	≤ 217	≤ 217	ASTM A240
Макс. температура (непрерывно)	+925°C	+425°C	+800°C	—
Плотность	8,00 г/см ³	8,00 г/см ³	8,00 г/см ³	—

4.4. Номенклатура нержавеющей проката

Листы и плиты

Марка	Стандарт	Толщина, мм	Размер листа, мм	Поверхность	ТН ВЭД
AISI 304	ASTM A240 / EN 10088	0,5–3,0 (х/к)	1000×2000, 1250×2500, 1500×3000	2В, ВА, матовый	7219 33

Марка	Стандарт	Толщина, мм	Размер листа, мм	Поверхность	ТН ВЭД
AISI 304	ASTM A240 / EN 10088	3,0–50 (г/к)	1250×2500, 1500×3000, 1500×6000	No.1	7219 21
AISI 304L	ASTM A240 / EN 10088	0,5–50	1000×2000, 1250×2500, 1500×3000	2B, BA, No.1	7219 33
AISI 316	ASTM A240 / EN 10088	0,5–3,0 (х/к)	1000×2000, 1250×2500, 1500×3000	2B, BA, матовый	7219 33
AISI 316	ASTM A240 / EN 10088	3,0–50 (г/к)	1250×2500, 1500×3000, 1500×6000	No.1	7219 21
AISI 316L	ASTM A240 / EN 10088	0,5–50	1000×2000, 1250×2500, 1500×3000	2B, BA, No.1	7219 33
AISI 316Ti	ASTM A240 / EN 10088	0,5–20	1000×2000, 1250×2500	2B, BA	7219 33
AISI 321	ASTM A240 / EN 10088	0,5–30	1000×2000, 1250×2500	2B, BA, No.1	7219 33
AISI 310S	ASTM A240 / EN 10088	1,0–20	1000×2000, 1250×2500	No.1	7219 21
AISI 904L	ASTM A240 / EN 10088	1,0–20	1000×2000, 1250×2500	2B, No.1	7219 33

Трубы бесшовные и сварные

Марка	Стандарт	Тип	Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	ТН ВЭД
AISI 304	ASTM A312 / EN 10216	Бесшовная	6–426	0,5–40	7304 41
AISI 304	ASTM A312 / EN 10217	Сварная (TIG)	6–3048	0,5–50	7304 22
AISI 316	ASTM A312 / EN 10216	Бесшовная	6–426	0,5–40	7304 41
AISI 316	ASTM A312 / EN 10217	Сварная (TIG)	6–3048	0,5–50	7304 22
AISI 316L	ASTM A312 / EN 10216	Бесшовная	6–426	0,5–40	7304 41
AISI 321	ASTM A312 / EN 10216	Бесшовная	6–426	0,5–30	7304 41

Марка	Стандарт	Тип	Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	ТН ВЭД
AISI 310S	ASTM A312 / EN 10216	Бесшовная	6–325	1,0–30	7304 41
AISI 904L	ASTM A312 / EN 10216	Бесшовная	10–219	1,0–20	7304 41

Профили (круг, квадрат, шестигранник, уголок)

Марка	Стандарт	Профиль	Размеры, мм	ТН ВЭД
AISI 304	ASTM A276 / EN 10088	Круг	Ø5–350	7222 20
AISI 304	ASTM A276 / EN 10088	Квадрат	5×5–100×100	7222 20
AISI 304	ASTM A276 / EN 10088	Шестигранник	S5–S100	7222 20
AISI 304	ASTM A276 / EN 10088	Уголок	20×20×3 – 100×100×10	7222 40
AISI 316	ASTM A276 / EN 10088	Круг	Ø5–350	7222 20
AISI 316	ASTM A276 / EN 10088	Квадрат	5×5–100×100	7222 20
AISI 316	ASTM A276 / EN 10088	Шестигранник	S5–S100	7222 20
AISI 316L	ASTM A276 / EN 10088	Круг	Ø5–300	7222 20

Фитинги нержавеющие

Марка	Стандарт	Тип	Диаметр, мм	Класс давления	ТН ВЭД
AISI 304 / 316	ASTM A403 / EN 10253	Отвод 90°	13–610	SCH 5S–SCH 160	7307 23
AISI 304 / 316	ASTM A403 / EN 10253	Отвод 45°	13–610	SCH 5S–SCH 160	7307 23
AISI 304 / 316	ASTM A403 / EN 10253	Тройник равнопроходной	13–610	SCH 5S–SCH 160	7307 23
AISI 304 / 316	ASTM A403 / EN 10253	Переход концентрический	13–610	SCH 5S–SCH 160	7307 23
AISI 304 / 316	ASTM A182 / EN 1092	Фланец плоский	15–1200 (DN)	PN 6–PN 400	7307 21

[Прокат нержавеющей стали](#) — листы, трубы, фитинги, арматура.

5х.х Условия поставки

Параметр	Значение
Инкотермс	FOB Циндао / Шанхай / Вэньчжоу, CIF Владивосток / Новороссийск
Минимальная партия	1 000 кг (фланцы), 500 кг (фитинги), 1 000 кг (нержавеющий прокат)
Срок производства	15–25 дней (стандартные фланцы), 25–40 дней (нестандартные)
Сертификация	MTC EN 10204 3.1/3.2, химический анализ, механические испытания
Упаковка	Деревянные ящики с перегородками, VCI-антикоррозийная обработка, маркировка каждого изделия
Страхование	110% от CIF-стоимости

Ориентировочные цены (FOB Китай, апрель 2026):

Позиция	Размер	Цена за единицу / за кг
Фланец WN RF ASTM A350 LF2, 150#, 4" (DN 100)	Ø228×23,9 мм	28–35 USD / шт
Фланец WN RF ASTM A350 LF2, 300#, 6" (DN 150)	Ø279×31,8 мм	62–78 USD / шт
Фланец BL RF ASTM A350 LF2, 600#, 8" (DN 200)	Ø381×55,6 мм	145–180 USD / шт
Фитинг отвод 90°, AISI 316, SCH 40, 4" (DN 100)	Ø114×6,0 мм	18–24 USD / шт
Труба AISI 316, бесшовная, Ø60×3,0 мм	ASTM A312	8,5–11,0 USD / кг
Лист AISI 316, 2B, 3,0×1250×2500 мм	ASTM A240	3,8–4,6 USD / кг
Лист AISI 304, No.1, 6,0×1500×3000 мм	ASTM A240	2,6–3,2 USD / кг
Круг AISI 316, Ø50 мм	ASTM A276	4,2–5,2 USD / кг

[Нержавеющий прокат в каталоге](#) — всех марки, размеры, покрытия.

6x.x Частые вопросы (FAQ)

В: Можно ли использовать ASTM A350 LF2 для пара при 250°C?

О: Да, LF2 работает в диапазоне –46°C до +425°C. Однако для температур выше +340°C рекомендуется проверить допустимое рабочее давление по таблице ASME B16.5 — оно снижается с ростом температуры. Для постоянной работы при +250°C допустимое давление для класса 150# составляет ~1,57 МПа.

В: В чём разница между ASTM A350 LF2 и ASTM A105?

О: Главное отличие — низкотемпературная ударная вязкость. A105 не требует испытаний на удар при низких температурах и пригоден только выше –20°C. LF2 Class 1 выдерживает –46°C благодаря добавлению никеля и строгому контролю углерода. Визуально отличить невозможно — только химический анализ и сертификат.

В: Почему AISI 316 вх 1,5 раза дороже AISI 304?

О: Разница вх содержании молибдена (2–3%) вх повышенном никеле (10–14% против 8–10,5%). Молибден — дорогой легирующий элемент, нох онх обеспечивает устойчивость кх точечной коррозии вх хлоридных средах. Вх морской воде AISI 304 разрушается зах 12–18 месяцев, AISI 316 служит 15–20 лет.

В: Поставляете лих вух фланцы сх гидроиспытанием?

О: Да, гидроиспытание нах 1,5хPN включено вх стоимость пох запросу. Предоставляется протокол испытаний сх указанием давления, времени выдержки вх результатов.

В: Есть лих ух васх фланцы длях арктических проектов (ниже –46°С)?

О: Да, поставляем фланцы ASTM A350 LF3 (до –101°С) вх Inconel 625 (до –196°С). Также доступны фланцы изх нержавеющей стали AISI 316L длях криогенных систем.

[Контакты длях заказа](#) — быстрыйх расчёт вашего проекта.

С уважением,

Руководитель направления трубопроводной арматуры вх нержавеющей сталей
ООО «Металл-Азия» (metal-asia.pw)

[Главная](#) | [Блог](#) | [Доставка](#) | [Оплата](#) | [English version](#)

SEO-кластеры: фланцы ASTM A350, сталь A350 LF2, низкотемпературные фланцы, нержавеющая сталь AISI 316, AISI 304, трубы нержавеющей, трубопроводная арматура, фланцы длях СПГ, криогенные фланцы, сталь длях низких температур, нержавеющей лист, труба AISI 316, фитинги нержавеющей, фланцы изх нержавеющей, ASTM A240, ASTM A312, трубопроводы пищевые, морская нержавеющей сталь.