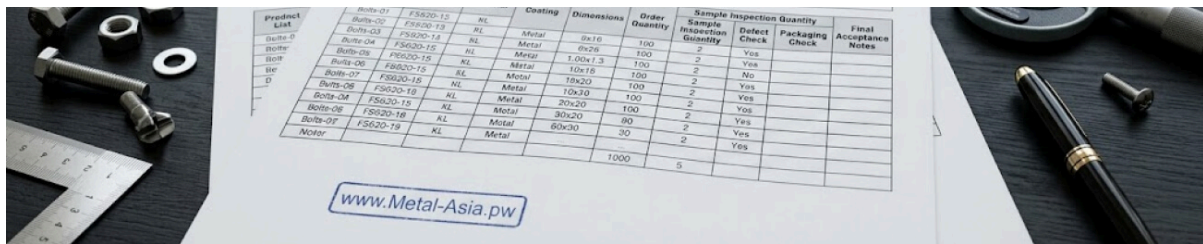


Metal-Asia

Инспекция шпилек и шайб в Китае: техническое задание



Технический контроль шпилек и шайб китайского производства

Введение

Шпильки и шайбы — критичные элементы фланцевых соединений, трубопроводов, опор и фундаментов. [Инженерный аудит сложных заказов](#) выявляет, что шпильки для нефтегазового оборудования и высоконагруженных конструкций — группа повышенного риска из-за требований к химическому составу и механическим свойствам. [Услуги поставок из Китая](#) обеспечивает поставки с обязательной лабораторной верификацией каждой партии шпилек.

[ВЭД и логистика из Китая](#) включает коды ТНВЭД: шпильки резьбовые (7318 15), шайбы плоские (7318 21), шайбы пружинные (7318 22), шайбы высокопрочные (7318 21). [Особенности подготовки ТЗ для китайских производителей](#) помогает сформулировать требования к резьбе шпилек для китайских производителей.

Что требуется от заказчика для расчета стоимости

Таблица 1. Спецификация шпилек и шайб

| № | Параметр | Примеры заполнения | Влияние на стоимость |
|---|-----------------|--|---------------------------|
| 1 | Тип | Шпилька резьбовая DIN 975, Шпилька фланцевая DIN 2510, Шайба плоская DIN 125 | Определяет методы |
| 2 | Стандарт | DIN 975, DIN 976, ГОСТ 9066, ASME B16.5, DIN 125, DIN 127, DIN 7989 | Допуски |
| 3 | Класс прочности | 4.8, 5.8, 8.8, 10.9, 12.9, B7, B8, B8M, L7 | Твердомер, лаборатория |
| 4 | Материал | Сталь 35X, 40X, 09Г2С, нержавейка AISI 304/316, латунь | Анализ |
| 5 | Покрытие | Горячее цинкование, DACROMET, геомет, Xylan, фосфат | Толщиномер, соляной туман |
| 6 | Тип резьбы | Метрическая (M), дюймовая (UNC/UNF), трапецеидальная (Tr) | Калибры |

| № | Параметр | Примеры заполнения | Влияние на стоимость |
|---|---------------|---------------------------------|---------------------------|
| 7 | Длина шпильки | 100-3000 мм | Измерительные инструменты |
| 8 | Партия | 500 шт., 2000 кг, 10 поддонов | Время, выборка |
| 9 | Упаковка | Пачки 10-50 шт., ящики, поддоны | Проверка |

Таблица 2. Информация о поставщике

| № | Параметр | Что указать |
|---|-----------------|---|
| 1 | Название завода | Полное наименование |
| 2 | Адрес | Хэбэй (Юньнянь), Шаньдун (Цзинань), Цзянсу (Сучжоу) |
| 3 | Контакт | Менеджер по экспорту |
| 4 | Стадия | PPI / DUPRO / PSI |
| 5 | Даты | Временной диапазон |

Таблица 3. Перечень работ для расчета стоимости

| № | Вид работ | Описание | Стоимость |
|----|---------------------------|---|---------------|
| 1 | PPI — проверка сырья | Прутки, марка стали, сертификаты завода | Базовая |
| 2 | DUPRO — контроль образцов | Резьба, прямолинейность, настройка станков | Базовая |
| 3 | PSI — полный контроль | Визуальный, размерный, механический | Базовая |
| 4 | Визуальный контроль | Трещины, ржавчина, покрытие | Включено |
| 5 | Размерный контроль | Длина, диаметр, шаг резьбы, прямолинейность | + Инструменты |
| 6 | Твердость | HRC/HV для высокопрочных | + Твердомер |
| 7 | Разрывное усилие | Для шпилек B7, L7 | + Лаборатория |
| 8 | Ударная вязкость | Для низкотемпературного применения | + Лаборатория |
| 9 | Толщина покрытия | Горячий цинк, DACROMET, геомет | + Толщиномер |
| 10 | Соляной туман | 240-1000 часов | + Лаборатория |
| 11 | Химический состав | Спектральный анализ | + Лаборатория |
| 12 | Маркировка и упаковка | Клеймо, вес, ящики | Включено |
| 13 | CLS — контроль погрузки | Загрузка в контейнер | Отдельно |
| 14 | Упаковочный лист ТНВЭД | Коды 7318 15, 7318 21, 7318 22 | Документально |

Рекомендуемый пакет инспекции

Таблица 4. Оптимальный пакет «Шпильки и шайбы — Под ключ»

| № | Этап | Что проверяется | Инструмент |
|----|-------------|---|----------------------------|
| 1 | PPI | Прутки: марка стали 35X, 40X, AISI 316; сертификаты завода | Документы |
| 2 | PPI | Состояние резьбонарезных станков, калибровка | Визуально |
| 3 | DUPRO | Первые шпильки: резьба, прямолинейность, клеймо | Штангенциркуль, калибры |
| 4 | PSI | Визуальный: трещины, ржавчина, равномерность покрытия | Лупа, визуально |
| 5 | PSI | Размерный: длина, диаметр, шаг резьбы Go/No- Go | Штангенциркуль, калибры |
| 6 | PSI | Прямолинейность: отклонение не более 1 мм на 1 м | Линейка, поверхность |
| 7 | PSI | Твердость: HRC для B7 (32-38), HV для AISI 316 | Твердомер |
| 8 | Лаборатория | Разрывное усилие: не менее минимального по ASTM A193 | Разрывной стенд |
| 9 | Лаборатория | Ударная вязкость: для L7 при -100°F (-73°C) | Маятниковый копер |
| 10 | Лаборатория | Химический состав: C, Cr, Ni, Mo, Mn | Спектрометр |
| 11 | Лаборатория | Соляной туман: 500 часов для DACROMET, 1000 для геомет | Камера |
| 12 | CLS | Погрузка: штабелирование, крепление, маркировка | Визуально |

Таблица 5. Критичные моменты для шпилек и шайб

| № | Риск | Метод выявления | Последствия |
|---|---|-------------------------|--------------------------------|
| 1 | Подмена марки стали (35X на 20) | Спектральный анализ | Разрушение под нагрузкой |
| 2 | Неправильная резьба (шаг, профиль) | Go/No-Go gauges | Невозможность сборки фланца |
| 3 | Изгиб шпильки более 1 мм/м | Линейка, поверхность | Неравномерная затяжка |
| 4 | Недостаточная толщина горячего цинка | Толщиномер | Коррозия в трубопроводах |

| № | Риск | Метод выявления | Последствия |
|---|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 5 | Отсутствие маркировки B7/L7 | Визуальный контроль | Невозможность идентификации |

Номенклатура шпилек и шайб

Таблица 6. Шпильки — полный перечень

| № | Наименование | Стандарт | Класс | Материал | Покрытие | Размеры |
|----|-------------------------------|--------------|----------|-----------------------|---------------|---------|
| 1 | Шпилька резьбовая метрическая | DIN 975 | 4.8-10.9 | Сталь 35X/40X | Zn, DACROMET | M6-M36 |
| 2 | Шпилька резьбовая метрическая | DIN 976 | 8.8-12.9 | Сталь легированная | Zn, геомет | M8-M36 |
| 3 | Шпилька фланцевая штифтовая | DIN 2510 | 10.9 | Сталь 35XM | Геомет, Xylan | M12-M36 |
| 4 | Шпилька фланцевая гайковая | DIN 2510 | 10.9 | Сталь 35XM | Геомет | M12-M36 |
| 5 | Шпилька ASTM A193 B7 | ASME B16.5 | B7 | Сталь 4140 | Геомет, Xylan | 1/2"-4" |
| 6 | Шпилька ASTM A193 B8 | ASME B16.5 | B8 | AISI 304 | Пассивация | 1/2"-4" |
| 7 | Шпилька ASTM A193 B8M | ASME B16.5 | B8M | AISI 316 | Пассивация | 1/2"-4" |
| 8 | Шпилька ASTM A320 L7 | ASME B16.5 | L7 | Сталь 4140 закаленная | Геомет | 1/2"-4" |
| 9 | Шпилька фундаментная анкерная | ГОСТ 24379.1 | 3.6-5.8 | Сталь 09Г2С | Грунт, краска | M12-M72 |
| 10 | Шпилька нержавеющая резьбовая | DIN 976 A4 | A4-80 | AISI 316 | Пассивация | M6-M24 |

Таблица 7. Шайбы — полный перечень

| № | Наименование | Стандарт | Материал | Покрытие | Размеры |
|---|---------------------------|----------|-----------|------------|---------|
| 1 | Шайба плоская стандартная | DIN 125 | Сталь | Zn, Ni | M3-M36 |
| 2 | Шайба плоская увеличенная | DIN 9021 | Сталь | Zn | M3-M36 |
| 3 | Шайба пружинная гроверная | DIN 127 | Сталь 65Г | Zn, фосфат | M3-M30 |

| № | Наименование | Стандарт | Материал | Покрытие | Размеры |
|----|--|-------------------|----------------|----------------|---------|
| 4 | Шайба пружинная тарельчатая | DIN 6796 | Сталь 60C2A | Zn, фосфат | M6-M30 |
| 5 | Шайба высокопрочная для стальных конструкций | DIN 7989 | Сталь | Zn | M12-M36 |
| 6 | Шайба косая для двутавров | DIN 434 / DIN 435 | Сталь | Zn | M12-M24 |
| 7 | Шайба плоская нержавеющая | DIN 125 A2 | AISI 304 | Пассивация | M3-M24 |
| 8 | Шайба пружинная нержавеющая | DIN 127 A2 | AISI 304 | Пассивация | M3-M20 |
| 9 | Шайба латунная плоская | DIN 125 | Латунь | Не покрывается | M3-M12 |
| 10 | Шайба медная плоская | DIN 7603 | Медь | Не покрывается | M6-M20 |

Чек-лист инспектора: шпильки и шайбы

Таблица 8. Визуальный контроль шпилек

| № | Параметр | Критерий | Метод |
|---|------------------------|--------------------------|--------------------|
| 1 | Трещины на резьбе | Отсутствие | Лупа 10x |
| 2 | Заусенцы на резьбе | Отсутствие | Визуально, пальцем |
| 3 | Равномерность покрытия | Без пропусков, потеков | Визуально |
| 4 | Клеймо класса | Читаемость, правильность | Визуально |
| 5 | Следы ржавчины | Отсутствие | Визуально |
| 6 | Прямолинейность | Без видимого изгиба | Поверхность стола |

Таблица 9. Размерный контроль шпилек

| № | Параметр | Инструмент | Допуск |
|---|-------------------------------|----------------------------|-----------------|
| 1 | Общая длина | Штангенциркуль или рулетка | js15 |
| 2 | Диаметр стержня | Микрометр | h13 |
| 3 | Шаг резьбы | Go/No-Go gauges | 6g |
| 4 | Длина резьбы с каждой стороны | Штангенциркуль | +/- 2 мм |
| 5 | Прямолинейность | Линейка на 1 м | Не более 1 мм/м |
| 6 | Фаска под гайку | Штангенциркуль | 0.5-1 мм |

Таблица 10. Размерный контроль шайб

| № | Параметр | Инструмент | Допуск |
|---|--------------------|-------------------------|---------|
| 1 | Наружный диаметр | Штангенциркуль | h14 |
| 2 | Внутренний диаметр | Штангенциркуль | H14 |
| 3 | Толщина | Микрометр | js15 |
| 4 | Перпендикулярность | Индикатор | 0.05 мм |
| 5 | Плоскостность | Поверхность стола + щуп | 0.05 мм |

Таблица 11. Механические испытания шпилек

| № | Параметр | Метод | Стандарт | Требование |
|---|------------------------|----------------------|-----------|--------------------------|
| 1 | Твердость В7 | Роквелл HRC | ASTM A193 | 32-38 HRC |
| 2 | Твердость В8/В8М | Виккерс HV | ASTM A193 | 150-220 HV |
| 3 | Твердость L7 | Роквелл HRC | ASTM A320 | 25-35 HRC |
| 4 | Разрывное усилие В7 | Разрывной стенд | ASTM A193 | Не менее 860 МПа |
| 5 | Ударная вязкость L7 | Маятниковый копер | ASTM A320 | Не менее 20 Дж при -73°C |
| 6 | Доказательная нагрузка | Гидравлический пресс | ASTM A193 | 1.5 x рабочая нагрузка |

Таблица 12. Покрытие шпилек и шайб

| № | Параметр | Метод | Норма |
|---|----------------------------|--------------|-----------------|
| 1 | Толщина горячего цинка | Толщиномер | 50-80 мкм |
| 2 | Толщина DACROMET | Вихретоковый | 12-20 мкм |
| 3 | Толщина геомет | Вихретоковый | 8-15 мкм |
| 4 | Толщина Xylan | Вихретоковый | 20-40 мкм |
| 5 | Соляной туман горячий цинк | ASTM B117 | 500-1000 часов |
| 6 | Соляной туман DACROMET | ASTM B117 | 500-1000 часов |
| 7 | Соляной туман геомет | ASTM B117 | 1000-1500 часов |

География производства

Таблица 13. Кластеры производства шпилек и шайб

| № | Регион | Города | Специализация |
|---|---------|-------------------|------------------------------------|
| 1 | Хэбэй | Юньнянь, Ханьдань | Шпильки высокопрочные B7, L7 |
| 2 | Шаньдун | Цзинань, Циндао | Шпильки фланцевые, фундаментные |
| 3 | Цзянсу | Сучжоу, Уси | Шпильки нержавеющей стали AISI 316 |
| 4 | Чжэцзян | Нинбо, Хайянь | Шайбы стандартные, пружинные |

[Комплексный подбор и закуп](#) подберет инспектора с опытом в нефтегазовом оборудовании.

[Комплексные инженерные системы](#) обеспечит поставки для трубопроводных объектов.

FAQ: Часто задаваемые вопросы

Вопрос 1: В чем разница между шпилькой DIN 975 и DIN 976?

Ответ: DIN 975 — шпилька резьбовая с метрической резьбой по всей длине, допуски по 6g. DIN 976 — шпилька с увеличенными допусками (6h), применяется для фундаментных и анкерных креплений. Для фланцевых соединений используйте DIN 975 или шпильки по ASTM A193. DIN 976 дешевле, но не подходит для точных соединений.

Вопрос 2: Почему шпилька B7 нельзя горячоцинковать?

Ответ: Горячее цинкование при 450°C вызывает водородное охрупчивание стали 4140 (для B7). Это снижает ударную вязкость и может привести к хрупкому разрушению под нагрузкой. Для B7 применяют DACROMET, геомет или Xylan — покрытия при низких температурах. Проверяйте тип покрытия в сертификате.

Вопрос 3: Как проверить прямолинейность длинной шпильки (2-3 м)?

Ответ: Шпилька укладывается на ровную поверхность (стол или пол). Измеряется максимальный зазор между шпилькой и поверхностью щупом или линейкой. Допуск: не более 1 мм на 1 м длины. Для шпилек 3 м — максимум 3 мм. При большем отклонении — брак.

Вопрос 4: Нужен ли химический анализ для каждой партии шпилек B7?

Ответ: Да, обязателен. Подмена стали 4140 на более дешевую 1045 — распространенная схема. Спектральный анализ должен подтвердить: C 0.36-0.47%, Cr 0.80-1.10%, Mn 0.65-1.10%, Mo 0.15-0.25%. Без этих элементов шпилька не выдержит заявленную нагрузку. Проверяйте на каждой партии.

Вопрос 5: Какие шайбы применять с болтами 10.9 и 12.9?

Ответ: Для высокопрочных болтов (10.9, 12.9) и шпилек (B7) применяйте шайбы DIN 7989 (высокопрочные) или DIN 125 увеличенные (DIN 9021). Обычные шайбы DIN 125 стандартные могут деформироваться под высокой нагрузкой затяжки. Проверяйте толщину шайбы — не менее 0.15d (d — диаметр болта).

Вопрос 6: Что такое шайба гроверная DIN 127 и когда ее применять?

Ответ: Гроверная шайба DIN 127 — пружинная шайба с разрезом, создающая постоянное усилие на резьбе для предотвращения самоотвинчивания. Применяется в вибронегруженных соединениях (двигатели, компрессоры, транспорт). Не заменяет правильной затяжки. Для критических соединений — используйте вместе с самоконтрящейся гайкой.

Вопрос 7: Как контролировать качество горячего цинкования шпилек?

Ответ: Проверяйте: 1) толщину покрытия (50-80 мкм, измеряется толщиномером); 2) равномерность (без капель, наплывов, непроливов); 3) адгезию (удар молотком — покрытие не должно отслаиваться); 4) соляной туман (500-1000 часов). Для шпилек длиной более 1.5 м — проверяйте покрытие на концах, где часто непроливы.

Вопрос 8: Какие документы нужны для шпилек в нефтегазовой отрасли?

Ответ: Минимальный пакет: сертификат соответствия ASTM A193/A320, mill test certificate (химический состав, механические свойства), сертификат на покрытие, протокол ультразвуковой дефектоскопии (UT), протокол магнитной дефектоскопии (MT) для критических применений. Для России — декларация TP TC 032/2013. [ВЭД и логистика из Китая](#) поможет с полным пакетом.

Более подробную информацию о перечне услуг можно найти на сайте [Metal-Asia.pw](#).

Контактная информация для связи:

- 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



Инспекция шпилек и шайб в Китае для промышленных объектов

Автор статьи: [Милош Ковачевич](#) Менеджер проектов поставок: [Metal-Asia](#)