

Болт с перекрестной резьбой для предупреждения ослабления Комплект из болта с перекрестной резьбой и гаек, предупреждающий ослабление натяжения Патент №5971863

**Концепция разработки – натяжение не должно ослабевать при любых вибрациях.
Натяжение должно ослабевать только при преднамеренном усилии.**

Болт с перекрестной резьбой – это болт любого размера с правосторонней резьбой, поверх которой нанесли надлежащим образом левостороннюю резьбу, получив таким образом перекрестную резьбу. Болт получил название по типу резьбы. В комплекте обязательно должно быть 2 гайки – одна с правосторонней и одна с левосторонней резьбой. Чтобы затягивание гаек на определенном крутящем моменте было прочным, на первой гайке имеется конус с крючком, и конус с крючком прочно удерживает вторую гайку при контакте с ней, обеспечивая прочное соединение.

Конструкция



Комплект болта с перекрестной резьбой

Болт с перекрестной резьбой

Первая гайка (нижняя)

Вторая гайка (верхняя)



Принцип механизма, не допускающего ослабления

Обычный болт

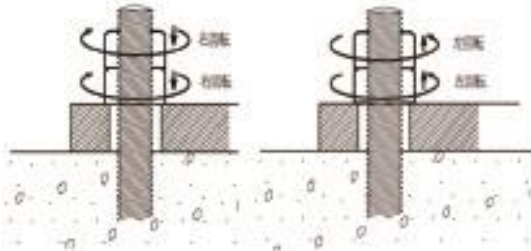


Рис.1

В комплекте одинаковые гайки, поэтому при вращении вправо они ослабляются.

Рис.2

Если верхняя гайка будет поворачиваться влево, она ослабнет. Натяжение ослабнет несмотря на наличие соединения, т.к. резьба направлена в одну сторону.

Болт с перекрестной резьбой

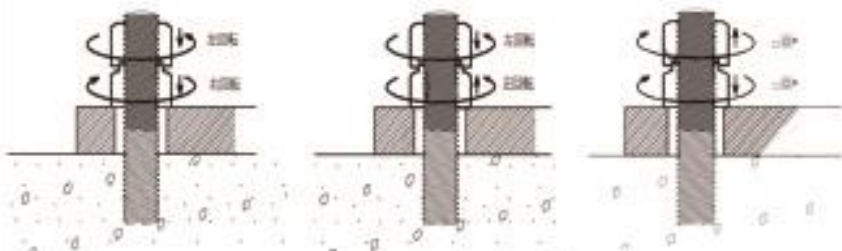


Рис.3

Указано направление вращения гаек при затягивании. Первая гайка закручивается вращением направо, вторая гайка – вращением налево. В данном случае ослабление невозможно.

Рис.4

Если первая гайка с левосторонней резьбой, и вторая гайка – с левосторонней резьбой, они оказывают друг на друга давление, благодаря которому затяжка не ослабевает.

Рис.5

Если первая гайка будет крутиться вправо, вторая гайка тоже будет крутиться вправо, при самостоятельном движении второй гайки она может ослабнуть, поэтому гайки должны быть соединены.

Предназначение

Обеспечивает широкий спектр потребностей наших клиентов

Анкерный болт для ветрозащитных и снегозадерживающих заборов

Анкерный болт для металлических конструкций ЛЭП

Анкерный болт для заводских механизмов

Болты для общественного транспорта

Анкерный болт для опор дорожных знаков



Испытание на прочность затяжки

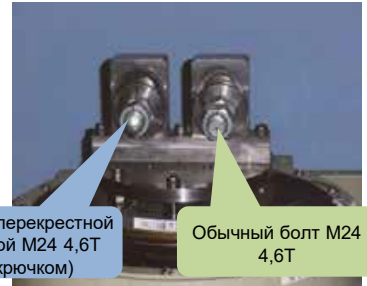
NAS (Национальный аэрокосмический стандарт США) 3350

Тест, выполняемый в рамках процесса разработки болта с перекрёстной резьбой для предупреждения ослабления начинается с проверки ослабления затяжки в ходе вибрационных испытаний, а также проверки изменения уровня прочности при нанесении резьбы в ходе испытания на разрыв. Вибрационное испытание проводится в префектуральном комплексном НИИ Хоккайдо.

Параметры тестирования: M5-M16 (шестигранная гайка). Однако при M20 и более применяются экспериментальные инструменты, изготовленные на основе прилагаемой таблицы.

Условия тестирования: Диапазон волн: 1750-1800 циклов/минуту
Амплитуда: 11,43 мм ±0,381 (амплитуда 0,45 дюйма плюс-минус 0,015)
Продолжительность испытания: 30 000 циклов
Однако если гайка ослабла раньше, испытание прекращается и замеряется его продолжительность.
Время испытания замеряется при 1 повороте соединения гайки и болта.
После испытания гайки подвергаются проверке на предмет наличия трещин и расколов при десятикратном увеличении.

Стандарт прохождения испытания:
Смещение болта и гаек не достигает 360 градусов (одного оборота).
После испытания на гайках отсутствуют трещины и расколы.
Регламент вибрационных испытаний по стандарту JIS отсутствует.



Болт с перекрестной резьбой M24 4,6T (с крючком)

Обычный болт M24 4,6T

Испытания показали, что обычный болт был ослаблен через 1 минуту 57 секунд. Болт с перекрестной резьбой не ослабевал через 17 минут (30 000 циклов) – стандартное время для успешного прохождения испытания. Кроме того, на гайках отсутствовали повреждения.



Затяжка Крутящийся момент 330 N/m

Абсолютно не ослаб

Расстояние между гайкой и прокладкой составляет 7 мм, то есть было сделано 2 оборота

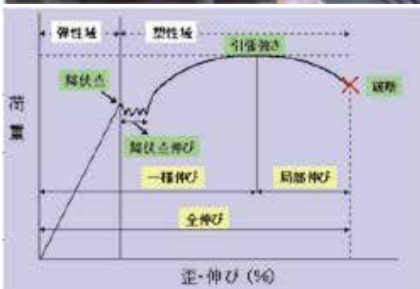
Испытание на разрыв JIS Z2241

В целях определения прочности болта с перекрёстной резьбой для предупреждения ослабления в Центре технологий города Томакомаи было проведено испытание на разрыв в соответствии со стандартом JIS Z2241.



В ходе испытания на разрыв было проведено сравнительное испытание со стандартным болтом на предмет разрушающей нагрузки эффективного диаметра и сдвига оси гайки, собраны точные данные и установлена устойчивость к разрыву шага болтов. В качестве примера на фото приведен исследуемый объект M24.

В результате испытаний на разрыв был сделан график нагрузки-деформации (см. слева). Чем выше направление нагрузки на линии, тем выше устойчивость к разрыву. Также было изучено, какое сочетание шагов болтов будет наиболее прочным, и разработано изделие прочностью 4,6T. Далее приведены механические характеристики материалов на основе испытания на разрыв.



Предел пропорциональности	σ_p	Максимальное напряжение в зоне с пропорциональным напряжением и деформацией
Начальное напряжение сдвига	σ_{su}	Напряжение в момент начала сдвига
Нижний предел сдвига	σ_{sl}	Напряжение при снижении массы после начала сдвига
Прочность 0,2%	$\sigma_{0.2}$	Напряжение в материале, при котором возникает пластичная деформация 0,2% при неустановленной точке сдвига
Сила разрыва	σ_b	Максимальное напряжение на графике деформации

SA/2017.5-22

РИКЭН КОГЁ
КО., ЛТД

Головная компания:

Индекс 047-0261 город Отару, Дзэнибако 3-263-7

TEL (0134)62-0033 FAX (0134)62-0088 E-mail info@riken-kogyo.co.jp

Филиал в Тохоку:

Индекс 030-0862, город Аомори, Фурукава 1-10-13 (здание АКВА Фурукава иттэмэ билдинг, 2 этаж)

TEL (017)735-1888 FAX (017)735-2511 E-mail rk-tohoku@rapid.ocn.ne.jp