

## Класс прочности крепежа

Вопрос прочности резьбового соединения является одним из самых важных при выборе таких крепёжных элементов как болт, винт, шпилька или гайка.

Прочность этих изделий зависит не только от механических свойств исходного материала, но также и от технологического процесса изготовления, в ходе которого эти свойства могут изменяться. При производстве крепёжного изделия заданной прочности подбирается не только определённый материал, но и задаются необходимые режимы термообработки.

Все производимые из углеродистой стали крепёжные изделия, имеющие наружную метрическую резьбу: болты, винты, шпильки - принято подразделять по прочности на 10 классов:

- 3.6
- 4.6
- 4.8
- 5.6
- 5.8
- 6.8
- 8.8
- 9.8
- 10.9
- 12.9

Эти классы прочности обозначаются двумя числами, разделёнными между собой точкой.

Первое число – это уменьшенное в 100 раз минимальное значение предела прочности (отношения разрушающей растягивающей нагрузки к площади напряжённого поперечного сечения), выраженного в Н/мм<sup>2</sup>. Так, например, у класса прочности 8.8 первое число означает, что у изделия, относящегося к этому классу, предел прочности будет не менее 800 Н/мм<sup>2</sup>.

Второе число – это увеличенное в 10 раз отношение минимального предела текучести (напряжения, при котором уже начинается пластическая деформация) к пределу прочности. Например, у класса прочности 10.9 второе число означает, что у изделия, относящегося к этому классу, минимальный предел текучести будет равен 90% от значения предела прочности на растяжение, то есть будет равен:  $1000 \times 0,9 = 900$  (Н/мм<sup>2</sup>). Если, например, сравнить два класса прочности 4.6 и 4.8, то можно сказать, что у изделий, изготовленных по этим классам, минимальный предел прочности будет одинаков – 400 Н/мм<sup>2</sup>, а вот пластическая деформация у изделия по первому классу начнётся раньше, чем у изделия по второму, то есть в первом случае минимальный предел текучести будет  $400 \times 0,6 = 240$  (Н/мм<sup>2</sup>), а во втором –  $400 \times 0,8 = 320$  (Н/мм<sup>2</sup>).

Согласно существующим международным нормам, изготавливаемые из углеродистой стали болты, винты и шпильки с диаметром резьбы более М5, по возможности маркируются соответствующим классом прочности на головке или торце изделия.

Гайки нормальной высоты ( $0,8 d$ ), изготовленные из углеродистой стали, также маркируются соответствующим классом прочности, но при этом используется только одно число.

Классы прочности гаек:

- 4
- 5
- 6
- 8
- 10
- 12

Число, обозначающее класс прочности гайки, - это уменьшенное в 100 раз минимальное значение предела прочности болта, в паре с которым гайка может работать и полностью выдерживать нагрузку, то есть, например, гайка класса прочности 10 может использоваться в паре с болтом, у которого минимальный предел прочности равен  $1000 \text{ Н/мм}^2$ , т.е. с болтом класса прочности 10.9.