

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ШПИЛЕК ПРИ СТАТИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ

*Каринцев И. Б., профессор,
Каринцева А. И., зав. лабораторией СумГУ, г. Сумы*

Как известно, резьбовые соединения преимущественно работают при действии растягивающих и изгибающих сил. Поэтому при их исследовании обычно используются следующие методы испытаний: непосредственное нагружение в универсальных испытательных (разрывных) машинах на растяжение; нагружение затяжкой гайки; комбинированное нагружение, когда шпилька предварительно затянута гайкой, доводится до разрушения растягивающей силой. Авторами был принят способ непосредственного нагружения как наиболее простой и точный для оценки предельной несущей способности резьбового соединения.

Сравнение результатов испытаний шпилек, подвергаемых непосредственному нагружению, и шпилек, нагружаемых после затяжки гайкой, показывает, что предельные нагрузки для этих испытаний примерно одинаковые. Для оценки прочности резьбового соединения, работающего в условиях растяжения и изгиба, использовалось подкладывание под гайку косою шайбы с углом скоса от $0,5^\circ$ до 10° . Твердость шайбы должна быть не менее 45 HRC.

Проведенные испытания показали, что наиболее распространенными разрушениями являются обрыв стержня шпильки или разрушение резьбы. Разрушение стержня шпильки происходит внезапно и легко может быть обнаружено. Срыв шпильки происходит постепенно, его труднее обнаружить, поэтому необходимо дополнительно измерять деформацию шпильки во время нагружения. Чем меньше резьба, тем больше вероятность разрушения по резьбе.

Обрыв стержня шпильки всегда происходит в наименьшем поперечном сечении, например, по резьбовой части или по проточке. При этом наблюдались типичные признаки пластической деформации в зоне обрыва. Исключение составляют резьбовые соединения, изготовленные путем холодного накатывания. В этом случае обрыв происходил в нерезьбовой части шпильки. Холодное накатывание приводит к значительному деформационному упрочнению резьбы. Это особенно полезно при эксплуатации в случае динамического нагружения шпильки.

Для недостаточно пластичных материалов возможен хрупкий излом. Поверхность такого излома отличается чешуйчатостью, а в премекающих слоях материала часто обнаруживаются трещины. В соответствии с ГОСТ 1739.4-87 резьбовые соединения могут быть испытаны на пробную нагрузку. Этот стандарт распространяется на болты, винты и шпильки из углеродистых нелегированных и легированных сталей с метрической резьбой.