

оси. На пяте на одной линии с подвижной ножкой индикатора размещен в гнезде запрессованный шарик 6, который на 2 мм выступает над плоскостью пяты. База L определяет кратчайшее расстояние между поверхностью шарика и сферическим выступом на конце подвижной ножки индикатора.

Вертикальная часть пяты проградуирована в миллиметрах. При нулевом размере нижний торец кронштейна 2 находится на нулевой отметке, таким образом нижний торец кронштейна определяет длину детали или изделия с точностью до 1 мм.

Микрометр должен быть изготовлен из инструментальной стали.

Литература:

1. Кузьмин Ю.А. Повышение безотказности машин резервированием затяжки резьбовых соединений / Ю.А. Кузьмин, К.У. Сафаров – Ульяновск: УГ-СХА, 2007. – 167 с.

УДК 621.882

ЭФФЕКТ “СТОПОРЕНИЯ” РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ЗАТЯНУТЫХ В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ

Ю.А. Кузьмин, А.Ю. Овечкин
Ульяновский технический университет

This article describes the reasons samootvinchivaniya threaded connections and are encouraged to delay the high screw joints in ultrasonic field, increase the effect stoporeniya.

Интенсификация сельскохозяйственного производства, связанная с высокими скоростями автотракторной и сельскохозяйственной техники в полевых условиях, вызывает динамические нагрузки: удары, колебания, вибрации. При этом одними из наиболее чувствительных элементов к переменным нагрузкам являются резьбовые соединения, связывающие агрегаты, узлы и механизмы. Надежность техники определяет выполнение плана и, в конечном итоге, продовольственную программу страны. Поэтому вопросам надежности работы резьбовых соединений посвящена настоящая статья.

Одним из известных факторов является снижение осевого усилия болтового соединения в результате пластических деформаций на стыке соединяемых элементов и в резьбе (сминание микронеровности на стыке и в резьбе) и самоотвинчивание гайки или винта. Самоотвинчивание гайки или винта происходит вследствие уменьшения сил трения на контактирующих поверхностях: достаточно случайного бокового смещения соединяемых элементов, которые могут повернуть головку винта или гайки в сторону отвинчивания, что является началом самоотвинчивания. В этом случае уменьшение силы предварительной затяжки определяется из формулы [1]:

$$D\Phi = \frac{\Phi_r \cdot h}{2\rho \cdot (l_\sigma + l_\delta)},$$

где Φ_r – угол поворота гайки при самоотвинчивании, град; h – ход резьбы, мм; $\lambda_b \lambda_\sigma$ и $\lambda_\sigma \lambda_d \lambda_d$ – податливости деталей, соответственно, системы болта

и системы корпуса.

Следует отметить, что при затяжке резьбового соединения стержень болта скручивается из-за увеличивающегося трения в резьбе, а в винтовых соединениях винт скручивается больше, чем болт, так как точка приложения крутящего момента находится почти на длине винта. Углы скручивания незначительные и составляют всего от нескольких до десятков минут в зависимости от длины болта, винта: чем длиннее стержень болта, тем больше угол закручивания. В стержне болта возникают касательные напряжения, которые стремятся ликвидировать угол его закручивания. В условиях переменных нагрузок трение в резьбе на торце гайки может снизиться, и стержень болта может вернуться в первоначальное исходное положение. При этом происходит следующее: в стержне исчезли касательные напряжения; стержень повернул резьбу в сторону отвинчивания; снизилось осевое усилие предварительно затянутого резьбового соединения; начался процесс самоотвинчивания.

Под воздействием ультразвуковых колебаний снижаются коэффициенты трения как в резьбе, так и на торце гайки или головки винта. В работе [2] были проведены исследования, в которых затяжка резьбовых соединений была проведена с применением ультразвуковых колебаний. Например, болт M20×1,5 был затянут моментом на ключе $T = 80$ Нм с наложением на болт ультразвуковых колебаний с амплитудой $a = 5$ мкм, и момент, необходимый для развинчивания, определяемый обычно по соотношению:

$$T_{\text{отв}} = T_p + T_r = Q_3 \left[\frac{d_2}{2} \cdot \text{tg}(\rho) + D_r \cdot \mu \right],$$

где T_p и T_r – момент для преодоления сил трения, соответственно, в резьбе и на торце гайки (головки винта), Нм; Q_3 – осевое усилие затяжки, Н; d_2 – средний диаметр резьбы, мм; D_r – приведенный диаметр опорного торца гайки или головки винта, мм; ρ – приведенный угол трения на контактирующих витках резьбы, град; μ – коэффициент трения на опорном торце гайки (головки винта); увеличился на 23%, а при амплитуде $a = 15$ мкм – в 2 раза. Полностью отсутствует скручивание стержня болта при ультразвуковой сборке резьбы.

Еще большая эффективность стопорения наблюдается при меньших моментах с использованием ультразвуковых колебаний. В частности, при ультразвуковой затяжке резьбовых соединений с моментом $T=7,5$ Нм момент развинчивания увеличивается в 3,5 раза при осевых колебаниях и в 5,5 раз при крутильных по сравнению с обычной.

Поэтому проведение затяжки резьбового соединения с применением ультразвуковых колебаний представляется перспективным мероприятием.

Все приведенные затяжки резьбовых соединений были регламентированы напряжением в стержне болта 50...70% от предела текучести материала болта. Рекомендуемая в работе [3] высокая затяжка с напряжением в пределах 85...90% от предела текучести материала в ультразвуковом поле значительно повысит “стопорящий” эффект и надежность работы резьбовых соединений автотракторной и сельскохозяйственной техники.

Литература:

1. Иосилевич Г.Б. Затяжка и стопорение резьбовых соединений: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Г.Б. Иосилевич, Г.Б. Строганов, Ю.В. Шарловский – М.: Машиностроение, 1985. – 224 с.
2. Штриков Б.Л. Ультразвуковая сборка / Б.Л. Штриков, В.В. Калашников – М.: Машиностроение, 2006. – 225 с.
3. Кузьмин Ю.А. Повышение безотказности машин резервированием затяжки резьбовых соединений / Ю.А. Кузьмин, К.У. Сафаров – Ульяновск: УГ-СХА, 2007. – 167 с.

УДК 621.43.-73...631.372

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ФИЛЬТРА–ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ
RESULTS of LABORATORY TESTS of FILTER – CONVERTER

С.Н. Илькин, Е.Г. Кочетков, Е.А. Здор
S.N.Ilkin, E.G.Kochetkov, E.A.Zdor
Ульяновская ГСХА
Ulyanovsk state academy of agriculture

They are brought some comparative results of laboratory tests of fuel filter-converter of new generation of FPP-10u with regular filter, used on diesel motors

В нашей стране суммарная мощность двигателей внутреннего сгорания (ДВС) в несколько раз превышает общую мощность всех электростанций и тенденция в ближайшем будущем в этом направлении будет только нарастать. Следовательно, задачи повышения надежности ДВС, экономичности и снижение токсичности от эксплуатации их являются актуальными.

Надежность ДВС в первую очередь определяется безотказностью топливной аппаратуры, около 50 % отказов которой происходит вследствие загрязненности топлива. Загрязнение топлива существенно повышает износ не только деталей топливной аппаратуры, но и деталей всего двигателя. Поэтому в двигателестроении и в отраслях, эксплуатирующих двигатели, вопросу совершенствования систем очистки топлива, подготовки его к сгоранию уделяется большое внимание [1].

Вопрос подготовки топлива к сгоранию можно условно разделить на три основных этапа – *очистка, подогрев и модификация*. Безусловно, очистка топлива является приоритетным из вышесказанного. Решению этого вопроса уделялось большое внимание и подтверждается в настоящее время многочисленными теоретическими и практическими исследованиями.

Важным фактором при подготовке топлива к сгоранию является его подогрев. При смесеобразовании или впрыске топлива в камеру сгорания отклонение температуры топлива от номинальной при данном процессе ведет к снижению топливных и мощностных показателей ДВС [1].

За последнее десятилетие появилось множество устройств по модификации жидких топлив. Под воздействием электрических и магнитных полей