

УДК 629.03

А.В. Грицюк, С.В. Пилипенко, В.К. Савич, В.И. Вахрушев*Казенное предприятие «Харьковское конструкторское бюро по двигателестроению»*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИБРОНАГРУЖЕННОСТИ РАДИАТОРА АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОАГРЕГАТА АД8-П28,5-2РП С ПРИВОДОМ ГЕНЕРАТОРА ОТ ДИЗЕЛЯ 2ДТАЭ

В статье представлены результаты исследований вибронагруженности радиатора системы охлаждения от динамических сил, возбуждаемых охлаждаемым двухцилиндровым дизелем, который приводит во вращение ротор генератора электроагрегата АД8-П28,5-2РП. Показано, что приемлемый для обеспечения надежной работы системы охлаждения уровень виброускорений на радиаторном узле обеспечивается путем подбора конструкции крепления радиатора, устанавливаемого на специальные амортизаторы на индивидуальном, отдельном от дизеля, кронштейне определенной жесткости.

Ключевые слова: двухцилиндровый дизель, вибронагруженность, ротор генератора, нагрузка системы, виброускорение.

Одной из особенностей конструкции электроагрегата АД8-П28,5-2РП [1] разработки КПХКБД является то, что радиатор находится на одной раме с двигателем и, таким образом, воспринимает весь спектр динамических нагрузок, возбуждаемых двухцилиндровым дизелем 2ДТАЭ [2]. Поэтому вопросы вибронагруженности радиатора вызывают интерес, поскольку они непосредственно связаны с прочностью радиатора и, в конечном итоге, работоспособностью электроагрегата.

В процессе экспериментальной отработки конструктивных решений, отбираемых при проектировании этого электроагрегата, был выполнен комплекс исследований по оценке вибронагруженности радиатора системы охлаждения дизеля. Работа проводилась на силовом блоке АД8.05Сб в условиях агрегатного стенда.

На рис. 1 представлен общий вид исследуемого силового блока, который состоит из: рамы, дизеля, стартер-генератора и его привода, а также систем питания, охлаждения и выпуска отработавших газов.

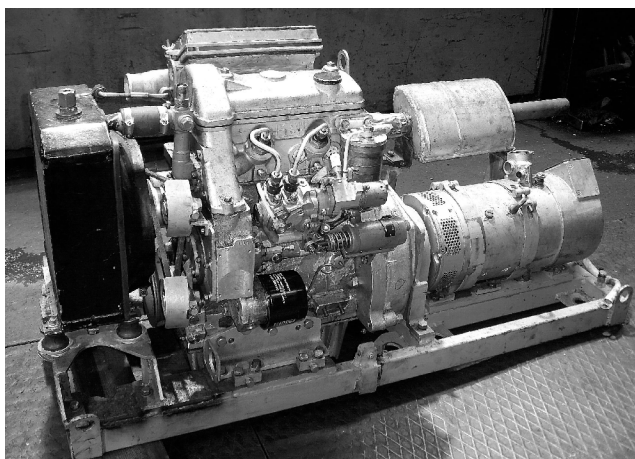


Рис. 1. Общий вид силового блока

На агрегатный стенд силовой блок устанавливался на шести амортизаторах, полностью имитирующих его установку в объекте. Работа проводилась по программе, которая предусматривала исследование вибронагруженности радиатора при его установке на:

- штатных амортизаторах (вар. 1);
- опытных амортизаторах (вар. 2);
- жестких металлических стаканах (вар. 3).

Фотографии исследуемых вариантов амортизаторов представлены на рис. 2.

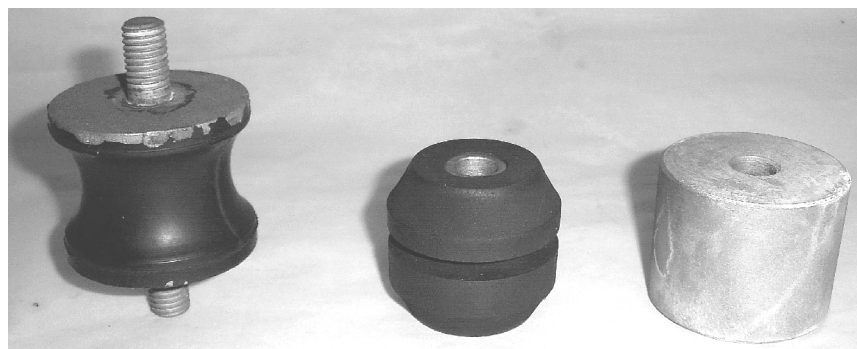


Рис. 2. Исследуемые варианты амортизаторов: а) вариант 1; б) вариант 2; в) вариант 3

Кроме того, дополнительно исследовалась измененная (более жесткая) конструкция опоры радиатора (рис. 3), установленного на штатные амортизаторы (вар. 4).

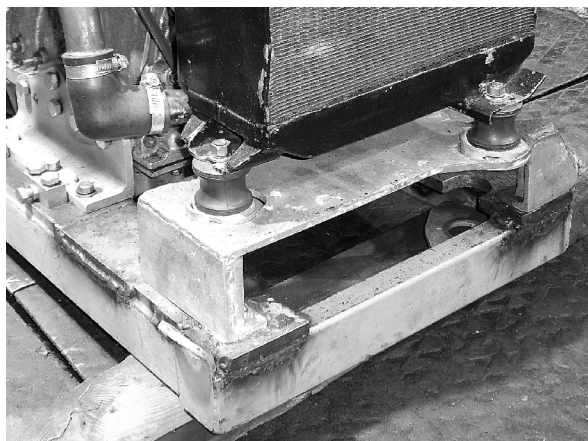


Рис. 3. Ужесточенная конструкция опоры радиатора

Оценка виброн нагруженности осуществлялась путем измерения виброускорений вибродатчиками ABC 017, устанавливаемых на самом радиаторе и в

районе крепления левого амортизатора. Сигнал от вибродатчиков поступал на виброметр 2511 фирмы «Брюль и Кьер». Запись и обработка информации осуществлялась на персональном компьютере ASUS Eee PC901, оборудованном АЦП ADA 1406 и программным обеспечением «Power Graph».

Исследования проводились на режимах запуска и остановки двигателя, а также на частотном режиме вращения коленчатого вала двигателя, соответствующем номинальной мощности электроагрегата, при работе:

- на холостом ходу;
- нагрузке 4,7 кВт;
- нагрузке 8,2 кВт (номинальный режим работы электроагрегата).

Типичные осциллограммы сигналов исследуемых параметров для 4-го варианта сборки радиаторного узла, на номинальном режиме работы электроагрегата, показаны на рис. 4. На осциллограммах представлены: частота вращения коленчатого вала, виброускорение в районе крепления амортизатора и виброускорение на радиаторе.

Результаты замеров максимальных амплитудных значений виброускорений в g даны в таблице 1.

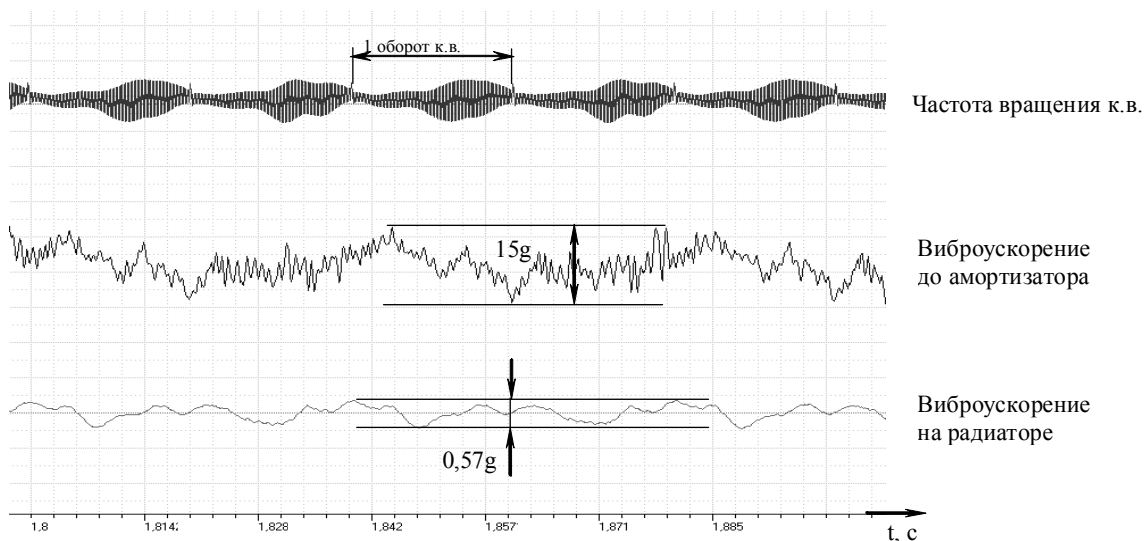


Рис. 4. Типичные осциллограммы сигналов исследуемых параметров на номинальном режиме работы электроагрегата для 4-го варианта сборки радиаторного узла

Таблица 1

Максимальные амплитудные значения виброускорений

Вариант исследования	Место установки датчика	Режим работы		
		Холостой ход	N = 4,7 кВт	N = 8,2 кВт
1	До амортизатора	41	44	36
	На радиаторе	8,8	8,3	7,8
2	До амортизатора	26	31,6	21
	На радиаторе	10,7	11,4	10,6
3	До амортизатора	31	31,6	19
	На радиаторе	19,1	22,7	15
4	До амортизатора	15,6	15,8	15
	На радиаторе	0,64	0,64	0,57

Анализ результатов исследований показывает, что наименьший уровень виброускорений как до амортизатора, так и на радиаторе зафиксирован при 4-ом варианте сборки радиаторного узла. Виброускорения на номинальном режиме (N = 8,2кВт) до радиатора более чем в 2 раза ниже, чем в штатном варианте, а на радиаторе получено снижение виброускорений более чем на порядок.

Таким образом, 4-ый вариант конструкции крепления радиатора, установленного на штатные амортизаторы, был рекомендован с целью унификации, для внедрения в электроагрегаты серий АД8 на различных этапах их разработки.

Литература

1. Автономный двухрежимный вспомогательный электроагрегат для наземных транспортных средств [Текст] / А.В. Грицюк, А.А. Мотора, Е.В. Шаповалов, А.С. Жуков // Двигатели внутреннего сгорания. - 2011. - №2. - С. 74-78.

2. Грицюк А.В. Новое направление в дизелестроении Украины [Текст] / А.В. Грицюк, И.В. Парсаданов, А.А. Мотора // Двигатели внутреннего сгорания. - 2011. - №1. - С. 48-53.

Поступила в редакцию 01.06.2012

О.В. Грицюк, С.В. Пилипенко, В.К. Савіч, В.І. Вахрушев. Дослідження вібронавантажності радіатора автономного електроагрегата АД8-П28,5-2РП з приводом генератора від дизеля 2ДТАЭ

У статті представлені результати досліджень вібронавантажності радіатора системи охолодження від динамічних сил, порушуваних охолоджувані двоциліндровим дизелем, що приводить в обертання ротор генератора електроагрегата АД8-П28,5-2РП. Показано, що прийнятний для забезпечення надійної роботи системи охолодження рівень віброприскорень на радіаторному вузлі забезпечується шляхом підбору конструкції кріплення радіатора, установлюваного на спеціальні амортизатори на індивідуальному, окремому від дизеля, кронштейні визначеної жорсткості.

Ключові слова: двоциліндровий дизель, вібронавантажність, ротор генератора, надійність системи, віброприскорення.

Grytsyuk A., Pilipenko S., Savich V., Vakhrushev V. Research of vibratory loading of a radiator of self-contained electrical unit АД8-П28,5-2РП with generator driven from a diesel engine 2ДТАЭ

In the article the results of researches of vibratory loading of a radiator of a cooling system from dynamic forces created by the cooled two-cylinder diesel engine which rotates a rotor of the generator of electrical unit АД8-П28,5-2РП are presented. It is shown, that admissible level of vibration accelerations on the radiator unit for maintenance of reliable operation of the cooling system is provided by selection of a design of fastening of the radiator installed on special shock-absorbers on individual, separate from the diesel engine, bracket of the specified rigidity.