

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/303376339>

Locomotive indicators change by using repair–restore technology "Hado"

Conference Paper · May 2015

CITATIONS

0

READS

30

3 authors, including:



Dimitar Kehayov

Agricultural University, Bulgaria, Plovdiv

59 PUBLICATIONS 33 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Georgi Komitov

Agricultural University Plovdiv

92 PUBLICATIONS 27 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

ИЗМЕНЕНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ НА ЛОКОМОТИВ ПРИ ИЗПОЛЗВАНЕ НА РЕМОНТНО-ВЪЗСТАНОВИТЕЛНАТА ТЕХНОЛОГИЯ „ХАДО“

Димитър Кехайов, Георги Комитов - Аграрен университет Пловдив
Ангел Илиев – Май ООД Пловдив

LOCOMOTIVE INDICATORS CHANGE BY USING REPAIR-RESTORE TECHNOLOGY "HADO"

Dimitar Kehaiov. Georgi Komitov, Angel Iliev

Abstract: The massive use of transport equipment creates a number of problems of technical, economic, social, environmental and others aspects.

Using technology repairs "Hado" is a solution to many problems associated with the technical state of the art, problems associated with servicing technique avoids inaccuracies in the execution of the repair technology. The article examines the results of changed the performance of a diesel locomotive in the application of technology repairs "Hado".

During the experiment to monitor the change of the pressure in the cylinder, the level of smoke and noise. The results are processed with the software and the statistics are interpreted graphically.

Keyword: repair-restore technology, HADO, locomotive, noise, smokiness, pressure.

ВЪВЕДЕНИЕ

Съществуващите технологии за ремонт на възли и механизми не постигат точно възстановяване на размерите на детайлите и идеално качество на повърхностите на триене [1, 2]. За възстановяване на необходимото качество на повърхнините се влагат доста разходи на труд и енергия, свързани с разглобяване на износения или дефектен механизъм, транспортиране до и от ремонтно-възстановителното предприятие, възстановяване, сглобяването му и сработването на отделните възстановени детайли.

Приложение на "Хадо" технологията е решение за голяма част от изложените по горе проблеми. Използването на тази ремонтна технология е особено ефективно в процеса на нормална експлоатация с цел частично или пълно възстановяване на детайлите [1, 3].

ИЗЛОЖЕНИЕ

Цел на изследването

Целта на настоящото изследване е да се определи изменението на някои от показателите на дизелов локомотив при прилагане на ремонтно-възстановителната технология „Хадо“.

Обект на изследване

Обект на изследване е локомотив, серия 52, модел 254, производство на VEB Lokomotiv und elektrotechnische werke „Hans Beimler“-Henningsdorf, Berlin. Двигателят е дизелов с турбокомпресор, шестцилиндров с номинална мощност 480 kW.

Методика на изследването

Експериментът е проведен в рудник „Трояново-1“ на „Мини Марица-изток“ ЕАД през периода май-октомври 2012 г.

Изследването преминава през 3 етапа.

При първия са определени началните нива на следените показатели на локомотива: ниво на шума, време за изключване на компресора, димност на локомотивният двигател, налягане в цилиндрите. Началото му е при показания на моточасовника 629 mh, когато в резервоара на горивната помпа са добавени 162 ml „Хадо“, в маслото на междинния редуктор - 159 ml, в маслото на двигателя - 120 ml и

в маслото на компресора - 2,5 ml. Веднъж след 10 mh и втори път след още 8 mh са долети същите количества в съответните вместимости.

През втория етап локомотивът е в нормален експлоатационен режим, като се следи за настъпване на аномалии при работата. Продължителността му е 426 mh. През този етап се създава възстановителен слой върху триещите се повърхнини.

При третия етап са отчетени крайните нива на контролираните показатели.

Получените резултати при първия и третия етапи са обработени статистически, интерпретирани графично и анализирани. За всеки от следените показатели е проведена процедура за принадлежност на средните стойности към една и съща генерална съвкупност при критично ниво на значимост на t-критерия $p \leq 0,05$.

Нулевата хипотеза гласи, че при изчислено ниво на значимост по-малко от критичното двете средни стойности (на данните преди и след третирането) са от различни генерални съвкупности.

Алтернативната хипотеза е, че двете средни стойности са от една генерална съвкупност и между получените данни няма доказана статистическа разлика.

Данните от проведения експеримент са обработени със статистическия пакет Statistika v.7.

Резултати и анализ

Получените от проведените опити резултати са отразени в табл. 1.

Таблица 1

Нива на следените показатели преди и след обработка с “Хадо” технология

Следени показатели	Повторения	Преди третиране			След третиране		
		1	2	3	1	2	3
Ниво на шума при 1400 min^{-1} на колянвия вал, dB		94	98	96	90	84	89
Време за изключване на компресора, s		314	313	306	283	278	279
Димност при 60°C и 1400 min^{-1} на колянвия вал, %		23	28	27	14	18	17
Налягане в 1 ^{-и} цилиндър, МПа			2,7			2,8	
Налягане в 2 ^{-и} цилиндър, МПа			2,75			2,7	
Налягане в 3 ^{-и} цилиндър, МПа			2,7			2,85	
Налягане в 4 ^{-и} цилиндър, МПа			2,7			2,85	
Налягане в 5 ^{-и} цилиндър, МПа			3,0			3,05	
Налягане в 6 ^{-и} цилиндър, МПа			2,8			3,0	

За всеки от следените показатели е извършено сравняване, чрез t-тест, на стойностите преди и след обработката. Резултатите от това сравняване са отразени по-долу в таблици 2-5 и графики 1-3:

- Ниво на шума

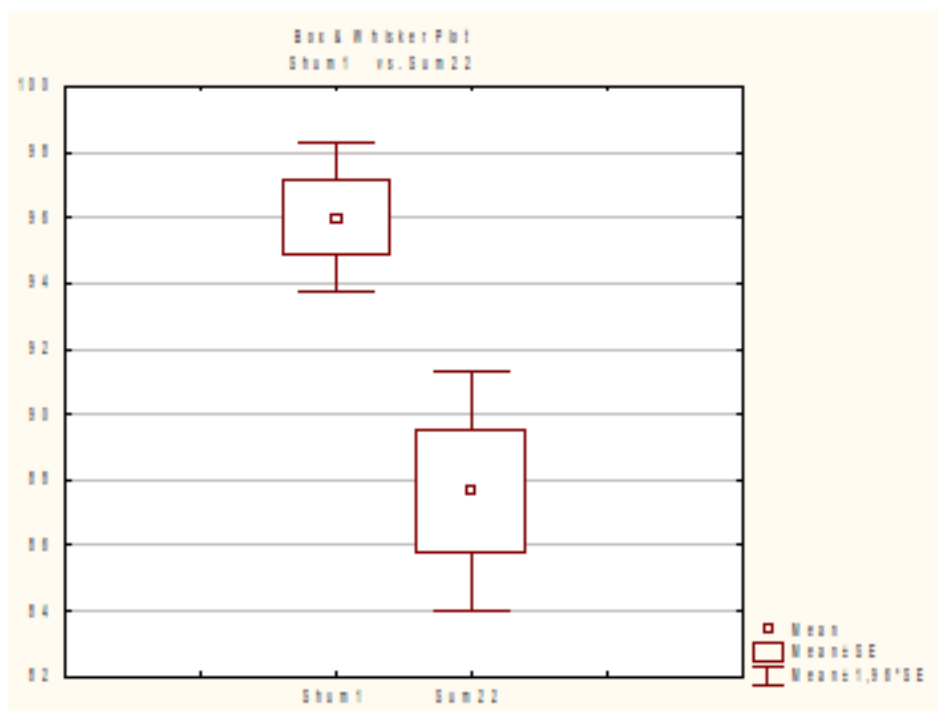
Таблица 2

T-тест за нивото на шума

	Средна стойност преди, dB	Средна стойност след, dB	Критично ниво на t-критерия	Степени на свобода	Ниво на значимост
преди - след третиране	96,00	87,66	3,812	4	0,0189

Нивото на шума е с около 8 dB по-ниско, след третиране с “Хадо” технологията. Тази разлика е статистически значима, тъй като изчисленото ниво на значимост (0,0189) е по-малко от критичното (0,05). На фиг.1 е представена визуализацията на извършения статистически анализ.

Полученото понижаване на нивото на шума се дължи на факта, че под въздействие на “Хадо” технологията върху работните повърхнини се е създал възстановителен слой. Той способства за намаляване на хлабините между движещи и триещи се възли и детайли, с което се създават предпоставка за по-тиха работа както на двигателя, така и на целия локомотив.

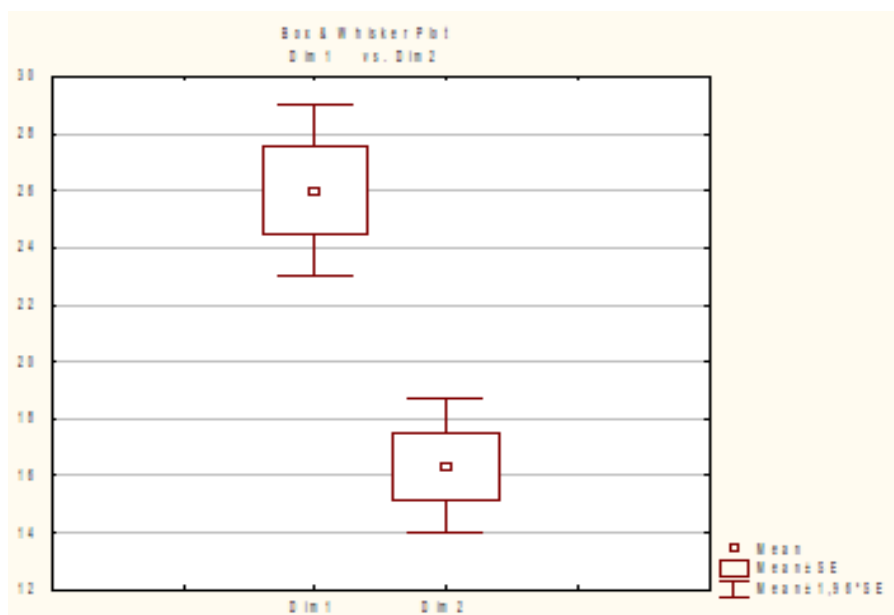


Фиг. 1. Ниво на шума преди (Shum1) и след (Shum2) обработката

- Димност на двигателя

Таблица 3
Т-тест за димността на двигателя, %

	Средна стойност преди, %	Средна стойност след, %	Критично ниво на t-критерия	Степени на свобода	Ниво на значимост
преди - след третиране	26,00	16,33	4,973	4	0,0076



Фиг. 2. Димност преди (Dim1) и след (Dim2) обработката

Под въздействие на добавените в двигателното масло 360 ml от "Хадо" по време на работа върху долната част от всяко бутало и вътрешната повърхнина на всички цилиндри се отлага възстановителен слой. При това се намалява халбината в бутало-цилиндровата група. Като резултат горивото изгаря в по-пълна степен, при което се образуват по-малко сажди и дим. Това е статистически доказано при изчислено ниво на значимост 0,0076 и добре онагледено на фиг. 2.

- Време за изключване на компресора

Както и при предните 2 показателя картината е аналогична, като причината за статистически по-малкото време за изключване (напълване на резервоара) на компресора се дължи на намаляване на хлабините между работните органи. По тази причина тук е публикуван само резултатът от t-теста без графичната му интерпретация.

Таблица 4
Време за изключване на компресора, s

	Средна стойност преди, s	Средна стойност след, s	Критично ниво на t-критерия	Степени на свобода	Ниво на значимост
преди - след третиране	311,00	280,00	10,549	4	0,0004

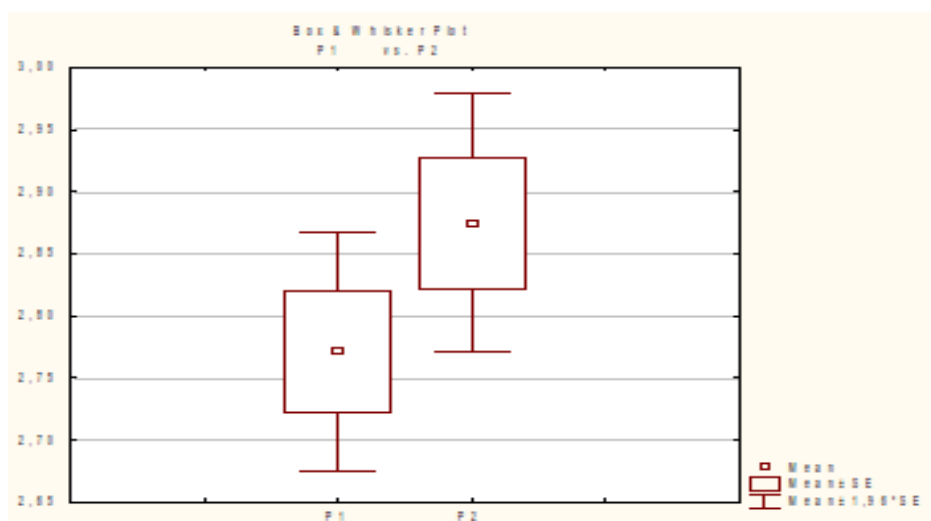
Разликата от 31 s предполага освен по-кратка работа и по-малко износване на детайлите в компресора, а от тук и негов по-дълъг живот.

- Налягане в цилиндрите

Анализирайки данните от табл. 1 и при този показател се наблюдава подобряване на стойностите. Независимо от това няма доказана статистическа разлика ($p_{изч}=0,1822>0,05=p_{кр}$), тъй като има значително разсейване около средната стойност на данните измерени преди и след третирането, което води до припокриване на зоните на вариране. Последното добре се наблюдава на приложената фиг.3.

Таблица 5
Налягане в цилиндрите, МПа

	Средна стойност преди, МПа	Средна стойност след, МПа	Критично ниво на t-критерия	Степени на свобода	Ниво на значимост
преди - след третиране	2,77	2,87	-1,434	4	0,1822



Фиг. 3. Налягане в цилиндрите преди (P1) и след (P2) обработката

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на направеният анализ могат да се формулират следните изводи:

1. Прилагането на ремонтно-възстановителната технология „Хадо“ оказва положителен ефект върху обекта на изследването.

2. Нивото на шума от двигателя на локомотива е намалял с около 8 dB; димността - с около 10% и налягането в цилиндрите на двигателя се е увеличило с около 0,1 МПа.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Кехайов Д., Методы реализации ремонтно-реставрационной технологии "ХАДО" для восстановления дизеля, Science Time, кн.6, Казан, 2014, с.71 ... 76

[2] Сестримски Д. Автомобилът и околната среда. Техника, София, 1977.

[3] <http://xadoindustrial.com/revitalizants-xado>

За контакти:

доц. д-р инж. Димитър Кехайов, Аграрен Университет, гр. Пловдив, ул. „Менделеев“ №12, тел.032/654419, email:dkehajov@mail.bg

доц. д-р инж. Георги Комитов, Аграрен Университет, гр. Пловдив, ул. „Менделеев“ №12, тел.032/654415, email:gkomitov@abv.bg