

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА В МАССОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ И СИСТЕМА РЕМОНТНЫХ РАЗМЕРОВ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ ЯМЗ

В. В. Лазарь¹, В. К. Зимогорский², Д. О. Леонов²

¹ФГБОУ ВО «Московский Авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. В статье показано, что с точки зрения эффективности массового производства, заводу изготовителю гораздо дешевле выпускать один поршень и поршневые кольца вместо четырех под ремонтные размеры и не содержать склады под данный вид продукции, при этом завод изготовитель увеличивает массовость производства, снижает себестоимость, а потребитель и ремонтные предприятия получают гарантированно качественный продукт в виде ремонткомплектов по меньшей цене.

Ключевые слова: двигатель, гильза цилиндров, ремонтный размер, массовое производство, обеспечение качества.

QUALITY ASSURANCE IN MASS PRODUCTION AND THE SYSTEM OF REPAIR DIMENSIONS OF YAMZ CYLINDER LINERS

V. V. Lazar^a, V. K. Zimogorsky^b, D. O. Leonov^b

^aMoscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russian Federation

^bRussian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

Abstract. The article shows that from the point of view of mass production efficiency, it is much cheaper for a manufacturer to produce one piston and piston rings instead of four for repair sizes and not to maintain warehouses for this type of product, while the manufacturer increases mass production, reduces cost, and consumers and repair companies receive a guaranteed high-quality product in the form of repair kits. for a lower price.

Keywords: engine, cylinder liner, repair size, mass production, quality assurance.

Прорывом в двигателестроении в 1958 году стало создание дизельного двигателя ЯМЗ-236. Простой в конструкции, в тоже время с высокими показателями надежности, при достаточно небольшой мощ-

ности с очень большим крутящим моментом, что является важным параметром для тяжелой техники. На то время двигатель ЯМЗ стал лучшим дизельным двигателем по техническим характеристикам, не только в СССР, но и в мире.

Данный двигатель выпускается и по сей день, инженеры поработали над его конструкцией и ЯМЗ имеет различные модификации. Дизельные двигатели ЯМЗ считаются самыми надежными, что является их главной особенностью. Огромная номенклатура выпускаемых двигателей не смотрится устаревшей на фоне западных новинок, что позволяет уверенно чувствовать себя на мировом рынке.

На рисунке 1 представлена применяемость двигателей ЯМЗ с позиции анализа машин для сельского хозяйства.



Рисунок 1 – Применение дизелей ЯМЗ

В СССР было создано высокоразвитое машиностроение, но оно не занималось сферой ремонта и обслуживания выпущенных машин. В отрасли поддержания сельскохозяйственной техники в работоспособном состоянии ведущую роль занимал ГОСНИТИ. Основная деятельность ГОСНИТИ заключалась в разработке теоретических и практических знаний, которые были направлены на развитие методов технического обслуживания, эксплуатации, диагностирования техники, работающей в сельском хозяйстве, её промышленного ремонта. Главная цель – это обеспечение надежности и безотказности при эксплуатации машин и эффективности их применения в сельском хозяйстве.

Была создана система промышленного ремонта автомобильной и сельскохозяйственной техники, в состав которой входили промышленные и ремонтные предприятия, комплексы, заводы, мастерские, автопередвижные диагностические мастерские и лаборатории. Трудоемкость работ в этой сфере была в 4 раза больше, чем в машиностроении.

С распадом СССР в 1990 году ситуация резко меняется. Агропромышленный комплекс России начал очень быстро нищать. По результатам мониторинга деятельности ремонтных предприятий в РФ, проведенного ГОСНИТИ в 2008 году, вырисовалась плачевная картина – практически разрушена ремонтно-обслуживающая база советской системы «Сельхозтехника».

Низкорентабельными, а чаще убыточными, показывают себя выполненные работы по техническому обслуживанию и ремонту (ТО и Р) на машиностроительных и ремонтных предприятиях.

Старая система ремонтных размеров стала невыгодной для новых экономических условий. Развал советской системы «Сельхозтехника» привел к отсутствию планирования капитального ремонта сельскохозяйственных машин, значительному уменьшению объема ремонта и затариванию на складах поршней и колец ремонтного размера. Это заставило машиностроительные предприятия перейти на один ремонтный размер для двигателя ЯМЗ, это был размер 130,7 мм.

А в 2014 году для этих же двигателей вышли новые технические условия на капитальный ремонт от самого завода изготовителя (а не от ГОСНИТИ), где для соединения «поршень-гильза цилиндров» вообще не используются ремонтные размеры (рисунок 2).

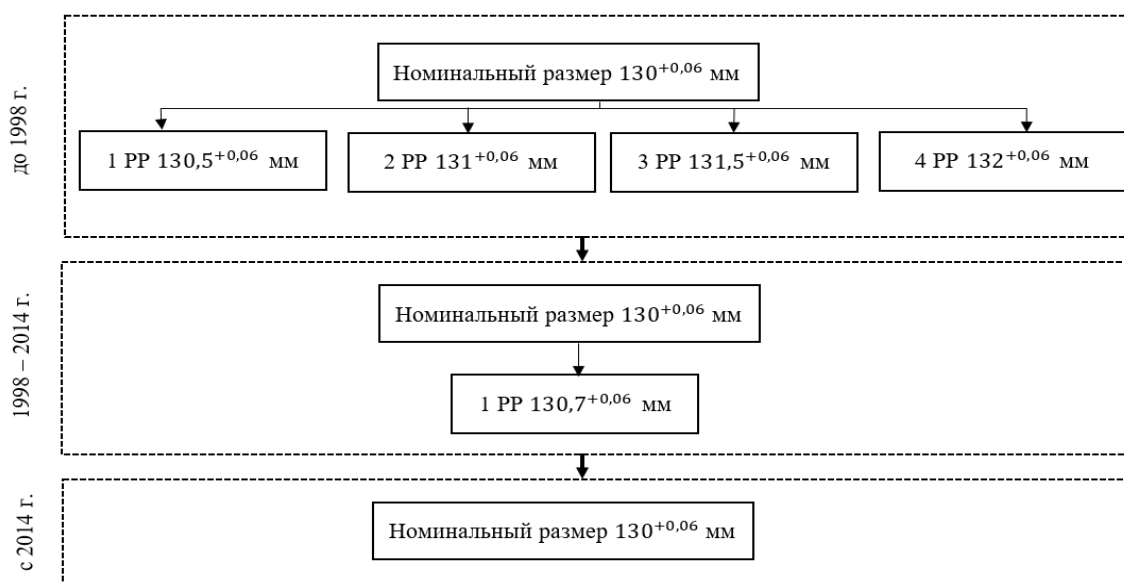


Рисунок 2 – Исторические особенности применения ремонтных размеров гильз цилиндров двигателей ЯМЗ

Завод-изготовитель предлагает приобретать ремонтные комплекты «поршень-гильза цилиндров» за достаточно низкую цену и гарантирует качество деталей. А вопросы, связанные с качеством ремонта отечественной техники для сельского хозяйства, всегда остаются актуальными из-за ее низкой надежности [1-4]. В настоящее время в соединениях двигателей и механизмов сельскохозяйственной техники стали использоваться посадки высокой точности [5-11], в связи с этим ужесточаются и требования к метрологическому обеспечению производства [12-15]. В ремонтном производстве достаточно сложно обеспечить восстановление высокоточных деталей, для этого необходимо иметь соответствующее оборудование и приборную базу, что приведет к удорожанию ремонта. А дефектация деталей перед ремонтом так же требует затрат и достаточно трудоемка [16].

С другой стороны, с точки зрения эффективности массового производства, заводу изготовителю гораздо дешевле выпускать один поршень (и поршневые кольца) вместо четырех и не содержать склады под данный вид продукции.

От данного мероприятия выигрывают все. Завод изготовитель увеличивает массовость производства и получает больше прибыли, а потребитель и ремонтные предприятия получают гарантированно качественный продукт по меньшей цене.

Но это не означает, что не надо заниматься вопросами восстановления деталей до номинального размера в ремонтном производстве. В ряде случаев восстановление будет единственным возможным вариантом решения производственной задачи, особенно в условиях импортозамещения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Современная агроинженерия / В. И. Трухачев, О. Н. Дидманидзе, М. Н. Ерохин [и др.]. – М. : Изд-во ООО «Мегаполис», 2022. – 413 с.
2. Дидманидзе, О. Н. Основы работоспособности и надежность технических систем / О. Н., Дидманидзе Е. П. Парлюк, Н. Н. Пуляев. – М. : Изд-во «Триада», 2020. – 232 с.
3. Перспективы развития тракторостроения в России / О. Н. Дидманидзе, Е. П. Парлюк, Н. Н. Пуляев, М. М. Прокофьев // Техника и оборудование для села. – 2023. – № 5(311). – С. 2-7.
4. Производство и ремонт отечественных машин для агропромышленного комплекса с позиции принципа 5М / М. Н. Ерохин, О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба [и др.] // Вестник машиностроения. – 2023. – Т. 102, № 8. – С. 701-704.

5. Леонов, О. А. Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК при внедрении системы менеджмента качества / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2012. – № 1(52). – С. 128-129.
6. Расчет допуска посадки с зазором для повышения относительной износостойкости соединений / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, Г. Н. Темасова [и др.] // Трение и износ. – 2023. – Т. 44, № 3. – С. 261-269.
7. Леонов, О. А. Определение предельных функциональных зазоров подшипника скольжения в условиях гидродинамической смазки / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, Ю. Г. Вергазова // Трение и износ. – 2024. – Т. 45, № 4. – С. 327-334.
8. Обоснование посадок соединений со шпонками / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, Ю. Г. Вергазова, Д. У. Хасьянова // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2022. – № 6. – С. 65-71.
9. Расчет посадок соединений упругих втулочно-пальцевых муфт с валами / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, Ю. Г. Вергазова [и др.] // Вестник машиностроения. – 2023. – Т. 102, № 2. – С. 96-101.
10. Леонов, О. А. Расчет посадок с натягом при комбинированном нагружении / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, Ю. Г. Вергазова // Вестник машиностроения. – 2021. – № 3. – С. 25-28.
11. Расчет посадок соединений упругих втулочно-пальцевых муфт с валами / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, Ю. Г. Вергазова [и др.] // Вестник машиностроения. – 2023. – Т. 102, № 2. – С. 96-101.
12. Леонов, О. А. Нормирование погрешности косвенных измерений при приёмо-сдаточных испытаниях двигателей / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба // Измерительная техника. – 2022. – № 8. – С. 23-27.
13. Методика оценки брака: процесс контроля коренных шеек коленчатых валов в ремонтном производстве / Г. Н. Темасова, О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба [и др.] // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25, № 6. – С. 39-45.
14. Основы проектирования операций входного контроля на машиностроительных предприятиях / Г. И. Бондарева, О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба [и др.]. – М. : ООО «ОнтоПринт», 2020. – 89 с.
15. Проектирование и анализ качества контрольных процессов на ремонтных предприятиях / Г. И. Бондарева, О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба [и др.]. – М. : ООО «ОнтоПринт», 2020. – 95 с.
16. Леонов, О. А. Совершенствование методики проведения микрометража и дефектации шеек коленчатых валов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2007. – № 3-1(23). – С. 81-85.

Об авторах:

Лазарь Вера Владимировна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», vera_lazar69@mail.ru.

Зимогорский Владислав Кириллович, ассистент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», zimogorskij@rgau-msha.ru.

Леонов Дмитрий Олегович, аспирант, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», oaleonov@rgau-msha.ru.

About the authors:

Vera V. Lazar, senior lecturer, Moscow Aviation Institute (National Research University), vera_lazar69@mail.ru.

Vladislav K. Zimogorsky, assistant, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, zimogorskij@rgau-msha.ru.

Dmitry O. Leonov, postgraduate student, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, oaleonov@rgau-msha.ru.