

Качество сельскохозяйственной техники и контроль при ее производстве и ремонте

Quality of agricultural machinery and control of its manufacture and repair

О. А. ЛЕОНОВ, д-р техн. наук
Г. И. БОНДАРЕВА, д-р техн. наук
Н. Ж. ШКАРУБА, канд. техн. наук
Ю. Г. ВЕРГАЗОВА, инж.

Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия, msau.l@ya.ru

O. A. LEONOV, DSc in Engineering
G. I. BONDAREVA, DSc in Engineering
N. Zh. SHKARUBA, PhD in Engineering
Yu. G. VERGAZOVA, Engineer

Russian State Agrarian University — Moscow
K. A. Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia, msau.l@ya.ru

Рассмотрены факторы, влияющие на качество изготовления и ремонта сельхозтехники, с позиции применения одного из новейших методов анализа качества — "принципа 5М": men (люди), methods (методы), materials (сырье и материалы), machines (оборудование), measures (измерения). Определено, что по всем пяти показателям отечественная сельхозтехника значительно отстает от зарубежной. Основные причины — применение дешевого сырья и материалов, отсутствие современного высокоточного технологического оборудования, высококвалифицированных и высокооплачиваемых работников, архаичные методы конструирования машин, недостаточное информационное обеспечение по современным технологиям и специфике отраслевой техники, особенно в международном плане. Выделена роль контроля в формировании качества изготовления и ремонта сельхозтехники. Отмечается, что менеджер по закупкам крупного ремонтного предприятия должен прописывать в договоре на поставку входящей продукции определенный предел брака при выборочном контроле поступающей партии. Для малого предприятия сформирована простая рекомендация — выезжать на склад запасных частей с технической документацией и инструментами контроля и брать только годную продукцию завода-изготовителя или проверенные аналоги. Определены основные задачи метрологической службы на ремонтных предприятиях. Современное метрологическое обеспечение при ремонте машин — это система обеспечения качества контроля, включающая: строгое обеспечение единства измерений; выбор критических контрольных точек, подлежащих жесткому контролю; технико-экономическое обоснование выбора средств измерений по критериям минимизации затрат и потерь для контролируемых изделий; регулярные мероприятия по юстировке средств измерений, испытаний и контроля при техническом обслуживании и ремонте сельхозтехники.

Ключевые слова: ремонт; качество; контроль; оценка; измерения; метрологическое обеспечение.

The article considers the factors influencing on the quality of manufacture and repair of agricultural machinery from the perspective of application of one of the newest methods of the quality analysis known as Principle of 5 M — men, methods, materials, machines, measures. It is defined that in all five indices the domestic agricultural machinery considerably lags behind the foreign one. The main reasons are the use of cheap raw materials, the lack of modern processing equipment with high precision, the lack of highly skilled and highly paid workers, the designing of machines by means of archaic methods, the small degree of information support on modern technologies and specifics of branch machinery, especially internationally. The role of control in formation of quality of manufacture and repair of agricultural machinery is highlighted. The purchasing manager of a large repair enterprise has to provide in the contract for delivery of incoming production the conditions on the presence of a defined limit of defects with selective check of incoming consignment. For a small enterprise, there is the simple recommendation to take a technical documentation and instruments of control along when going on a warehouse for spares, and to buy only good products of manufacturer or well-established similar products. The main objectives of metrological service in repair enterprises are defined. Modern metrological provision during machine repair is the system ensuring the quality of control that includes: the strict ensuring unity of

measurements; the choice of critical control points, which are subject to rigid control; the feasibility study of choice of measuring instruments by criteria of minimization of costs and losses for controlled products; the regular actions on adjustment of measuring instruments, the tests and control during maintenance and repair of agricultural machinery.

Keywords: repair; control; evaluation; measurement; metrological provision.

Введение

В рыночных условиях проблема повышения качества изготовления и ремонта сельхозтехники особенно актуальна. Сельскохозяйственная отрасль остро нуждается в высокопроизводительных, надежных и экономичных отечественных машинах. На данный момент новая и отремонтированная отечественная сельхозтехника уступает импортной по уровню качества. Для повышения качества необходимо выявить причины сложившейся ситуации.

Таким образом, исследования, направленные на выявление причин низкого качества изготовления и ремонта сельхозтехники, актуальны и востребованы.

Цель исследования

Цель исследования — анализ причин низкого качества сельхозтехники и разработка рекомендаций по организации контроля и метрологического обеспечения на предприятиях по изготовлению и ремонту сельхозтехники.

Методы исследования

Для исследования причин низкого качества новой и отремонтированной отечественной сельхозтехники в работе применен "принцип 5М" [1] — men (люди), methods (методы), materials (сырье и материалы), machines (оборудование), measures (измерения).

Результаты и их обсуждение

В результате проведенного анализа составлена классификация причин низкого качества новой и отремонтированной отечественной сельхозтехники.

Первая причина — сырье и материалы (materials). Менталитет первоначальной экономики на сырье и материалах не позволяет проектировать высококачественные машины для сельского хозяйства. Такой показатель, как килограммовые цены на технику (цена по весу — руб/кг), в России отличается от Европы, Японии и США в 2—10 раз. Например, комбайны, экскаваторы — в 1,5—5 раз, тракторы — в 2—3 раза [2]. Между тем в этом соотношении отражены технический уровень, качество, надежность, наукоемкость и другие важные показатели.

Вторая причина — орудия труда (machines). Станочный парк в сельхозмашиностроении и ремонтном производстве обновляется плохо, оборудование изношенное, старое, с очень низкими показателями точности [3].

Третья причина — люди (men). Кадровый состав в сфере проектирования, производства и ремонта сельхозтехники в настоящее время не обновляется, прилив молодых инженеров, а следовательно, и идей очень мал. Квалифицированных рабочих тоже мало.

Четвертая причина — технологии и методы (methods). Расчеты точностных параметров при проектировании сельхозтехники приводят к назначению таких допусков, которые не обеспечиваются существующим технологическим оборудованием машиностроительных и ремонтных предприятий [4]. В итоге возникает брак. Машиностроительные предприятия отправляют годные

изделия на конвейер, а брак продают по цене металлолома оптовым поставщикам запасных частей, которые, в свою очередь, реализуют их в розничной сети ремонтным предприятиям по цене годных изделий. Рентабельность таких действий — свыше 80 %. Но от этого страдает потребитель — сельхозпроизводитель, у которого выходит из строя техника. В связи с этим его менталитет смещается в сторону покупки импортной техники. У добросовестного изготовителя брак идет на переплавку или переделку и ни в каком виде не продается потребителю. Так сохраняется престиж и имидж фирмы.

Существует и продукция вторичных поставщиков. Это малые предприятия по производству запасных частей как в России, так и в других странах, которые используют технологическое оборудование, списанное в лучшем случае с базового машиностроительного завода. В худшем — это полное нарушение существующих технологий. Например, отсутствие термических операций (закалки, отпуска, цементации и др.), несоответствие размеров, шероховатости поверхности, отклонения формы и расположения поверхностей, несоответствие марок материалов.

Пятая причина — измерения (measures). Оснащенность отечественных исследователей приборами в 1990 г. была в 4—5 раз ниже, чем в США, а сегодня — в 10—20 раз ниже. Удельный вес приборов с возрастным цензом от 10 до 50 лет в вузах и научно-исследовательских институтах страны — более 50 %, а например, в колледжах Японии срок смены оборудования и технологий составляет 3—4 года, и они существенно опережают промышленные предприятия [2]. Информационное обеспечение наших ученых находится на низком уровне из-за языкового и программно-сетевого барьера. Откуда возьмутся новые технологии, если их нечем измерить и некому придумывать (см. выше — men)?

Именно эту составляющую при производстве и ремонте техники рассмотрим подробнее и шире, чем принято понимать. Ключевое слово в переводе термина measures — "оценивать". Как обеспечить качество ремонта сельхозтехники в условиях добросовестного ремонтного предприятия? Только вводом операций контроля и жестких требований к метрологическому обеспечению [5]. Менеджер по закупкам крупного ремонтного предприятия должен прописывать в договоре на поставку входящей продукции определенный предел брака при выборочном контроле поступающей партии. Для малого предприятия есть простая рекомендация — выезжать на склад запасных частей с технической документацией и инструментами контроля и брать только годную продукцию завода-изготовителя или проверенные аналоги.

Метрологическое обеспечение работ по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) техники должно представлять собой комплекс действий, направленных на обеспечение, во-первых, единства измерений, во-вторых, требуемой точности измерений. Это приведет к снижению таких составляющих затрат на качество [6], как затраты на измерения [7], потери от внутреннего и внешнего брака [8].

Базовые направления метрологического обеспечения предприятий ТООР техники: повышение качества услуг по ТООР; соблюдение метрологических норм и требований; обеспечение единства и заданной точности измерений; обеспечение достоверности учета и повышение эффективности использования ресурсов; возможность контроля условий труда и охраны окружающей среды; поддержание средств измерений, диагностики, испытаний и контроля в работоспособном состоянии и соблюдение норм точности [9]. За контроль качества всех этих факторов отвечает метрологическая служба предприятия.

Задачи метрологического обеспечения на стадии производства сельхозтехники:

— установление параметров и характеристик технологических процессов, подлежащих контролю и измерениям;

— выбор и назначение методов и средств измерений в технологических процессах, разработка и аттестация методики выполнения измерений;

— метрологическая экспертиза технологических процессов изготовления и документации;

— обеспечение требуемых условий проведения измерений.

Задачи метрологического обеспечения на стадии ремонта сельхозтехники:

— установление (уточнение) разработчиком технической и рабочей документации значений контролируемых при ремонте параметров, а также параметров и характеристик технологических процессов, подлежащих измерению или контролю с нормируемой точностью, и условий выполнения измерений;

— обеспечение требуемых условий проведения измерений;

— разработка, аттестация и внедрение новых методик выполнения измерений;

— обеспечение подразделений и технических ремонтных служб поверенными (калиброванными) средствами измерений;

— осуществление метрологического надзора за соблюдением метрологических норм и правил, состоянием и применением средств измерений, эталонов, аттестованных средств измерений.

Один из установленных ISO 9000 принципов — процессный подход. Измерительные процессы следует рассматривать как специфические, направленные на обеспечение качества продукции организации [10].

Заключение

Для того чтобы деятельность метрологической службы предприятия удовлетворяла требованиям стандартов к процедурам управления оценкой и контролем, необходимо в систему качества предприятия внедрить систему качества измерений, которая будет регламентировать процедуры метрологического обеспечения измерений.

Таким образом, современное метрологическое обеспечение услуг по ТООР — это система обеспечения качества контроля, включающая: строгое обеспечение единства измерений; выбор критических контрольных точек, подлежащих жесткому контролю; технико-экономическое обоснование выбора средств измерений по критериям минимизации затрат и потерь для контролируемых изделий; регулярные мероприятия по юстировке средств измерений, испытаний и контроля.

Литература и источники

1. Ерохин М. Н., Леонов О. А. Особенности обеспечения качества ремонта сельскохозяйственной техники на современном этапе // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2005, № 1. С. 9—12.
2. Леонов О. А., Селезнева Н. И. Технико-экономический анализ состояния технологического оборудования на предприятиях технического сервиса в агропромышленном комплексе // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012, № 5. С. 64—67.
3. Бондарева Г. И. Основы надежности технических систем: Учеб. пособие. М.: Изд-во МГАУ, 2008. 173 с.
4. Леонов О. А., Шкаруба Н. Ж. Алгоритм выбора средств измерений для контроля качества по технико-экономическим критериям // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012, № 2. С. 89—91.
5. Леонов О. А., Темасова Г. Н. Организация системы контроля затрат на качество на предприятиях технического сервиса АПК // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009, № 8—1. С. 56—59.
6. Леонов О. А., Шкаруба Н. Ж. Расчет затрат на контроль технологических процессов ремонтного производства // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004, № 5. С. 75—77.
7. Леонов О. А., Темасова Г. Н. Методология оценки затрат на качество для предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007, № 5. С. 23—27.
8. Леонов О. А., Темасова Г. Н. Процессный подход при расчете затрат на качество для ремонтных предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007, № 2. С. 94—98.
9. Бондарева Г. И. Метрологическое обеспечение контроля деталей на машинно-технологических станциях: Учеб. пособие. М.: Изд-во МГАУ, 2007. 120 с.
10. Бондарева Г. И. Системный анализ объектов, функций и ресурсов в процессах восстановления деталей машин // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2010, № 2. С. 119—124.

References

1. Erokhin M. N., Leonov O. A. Features of repair quality assurance of agricultural machinery at the present stage. *Vestnik FGOU VPO MGAU*, 2005, no. 1, pp. 9—12 (in Russ.).
2. Leonov O. A., Selezneva N. I. Technical and economic analysis of state of technological equipment in the enterprises of technical service in the agroindustrial complex. *Vestnik FGOU VPO MGAU*, 2012, no. 5, pp. 64—67 (in Russ.).
3. Bondareva G. I. *Osnovy nadezhnosti tekhnicheskikh sistem* [Fundamentals of technical systems reliability]. Moscow, Moscow State Agricultural Engineering University Publ., 2008, 173 p.
4. Leonov O. A., Shkaruba N. Zh. Algorithm for selection of measuring instruments for quality control by technical and economic criteria. *Vestnik FGOU VPO MGAU*, 2012, no. 2, pp. 89—91 (in Russ.).
5. Leonov O. A., Temasova G. N. Organization of the system of quality-related expenses control in technical service enterprises of the agroindustrial complex. *Vestnik FGOU VPO MGAU*, 2009, no. 8—1, pp. 56—59 (in Russ.).
6. Leonov O. A., Shkaruba N. Zh. Calculating the cost of technological processes control in repair production. *Vestnik FGOU VPO MGAU*, 2004, no. 5, pp. 75—77 (in Russ.).
7. Leonov O. A., Temasova G. N. Methodology of quality-related expenses estimation for enterprises. *Vestnik FGOU VPO MGAU*, 2007, no. 5, pp. 23—27 (in Russ.).
8. Leonov O. A., Temasova G. N. The process approach in calculation of quality-related expenses for repair enterprises. *Vestnik FGOU VPO MGAU*, 2007, no. 2, pp. 94—98 (in Russ.).
9. Bondareva G. I. *Metrologicheskoe obespechenie kontrolya detaley na mashinno-tekhnologicheskikh stantsiyakh* [Metrological assurance of parts control in machine-technological stations]. Moscow, Moscow State Agricultural Engineering University Publ., 2007, 120 p.
10. Bondareva G. I. System analysis of objects, functions and resources in the processes of machines' parts restoration. *Vestnik FGOU VPO MGAU*, 2010, no. 2, pp. 119—124 (in Russ.).