

УДК 631.145

ОПТИМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ МАШИНО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА

*Д.Е. Молочников, к.т.н., доцент, тел: 8 (8422) 55-95-90 dentmol@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

Ключевые слова: *машино-тракторный агрегат, оптимальный режим, ресурсосбережение, эффективность.*

В данной статье изучены и обоснованы оптимальные режимы работы машинно-тракторного агрегата (МТА). Сложность современной сельскохозяйственной техники, ее высокая стоимость и энергонасыщенность выдвигают на передний план задачу повышения эффективности использования МТА.

При оптимизации режимов работы машинно-тракторного агрегата необходимо учитывать множество факторов от технического состояния агрегата до погодных условий работы. Техническое состояние агрегата зависит от правильности эксплуатации: обкатку, техническое обслуживание, заправку, хранение, технические осмотры, диагностирование машин и предупреждение или устранение неисправностей, т. е. неплановый ремонт машины.

Выбор способов движений при выполнении полевых операций.

Классификация способов движения МТА: по направлению рабочих ходов (гоновый, диагональный, круговой); по способу подготовки обрабатываемого участка (загонный, беззагонный); по виду поворота (петлевой, беспетлевой); направлению поворота; числу одновременно обрабатываемых загонов (однозагонный, многозагонный). Выбор зависит от: 1. Устанавливаются критерии оптимальности; 2. Определяется несколько способов движения; 3. Для каждого из них определяется рабочий ход S_p и холостой ход S_x на единицу площади (га); 4. Рассматривается значение коэффициентов раб ходов ϕ , т.е. какая часть от общего пути составляет рабочий ход. $\phi \rightarrow \max$, $S_x \rightarrow \min$ [1]

Влияние условий и эксплуатации на техническое состояние машин в сельском хозяйстве. Оказывают влияние внешние и внутренние факторы. Внешние – климат условия, свойства почвы, уровень ТО. Внутренние – конструктивно-технологические факторы деталей, составных частей и сборочных единиц. При минусовой температуре увеличивается механические сопротивления; при температуре +40С происходит перегрев охлаждающей жидкости, уменьшение вязкости смазочного материала. В помещении влажность воздуха резко увеличивается кор-

розийный процесс деталей, увеличивается опасность проникновения воздуха в цилиндры. Все это проявляется через техническое состояние, а также качественные признаки состояния. Параметры технического состояния изменяются от наработки или времени работы [2,3,4]

Для получения наибольшей производительности агрегата при изменении сопротивления машин-орудий должна изменяться, скорость его движения в пределах агротехнических требований. Обеспечение оптимальных скоростей движения агрегата, в условиях непрерывно изменяющихся сопротивлений машин, являющихся нагрузкой для тракторного двигателя, возможно лишь при наличии прибора контроля скорости движения агрегата [5].

Сигнализаторы (рис.) работающие с использованием электроконтакта рычага с упором номинальной подачи, который позволяет определить момент перехода работы двигателя с регуляторной на корректурную ветвь регуляторной характеристики. На панели сигнализатора расположены светящиеся табло с выделением зон режимов работы двигателя «недогруз», «норма», «перегруз», окрашенные, соответственно, в желтый, зеленый и красный цвета [6, 7, 8, 9].

Эффективность работы МТА и самоходных машин определяется степенью использования мощности двигателя. В условиях эксплуатации агрегат или машина подвергается воздействию внешних сопротивлений, которые имеют случайный характер. В результате штатные центробежные РЧВ не позволяют без вмешательства оператора полностью использовать потенциальные возможности двигателя. В связи этим актуально применение на автотракторной технике средств контроля загрузки двигателя, позволяющие в автоматическом режиме осуществлять поднастройку систем управления и реализовывать рациональные режимы работы МТА. На рисунке приведена принципиальная схема УКЗД [7].

Устройство контроля и оценки загрузки двигателя работает следующим образом. В зависимости от внешних сопротивлений МТА центробежный РЧВ обеспечивает требуемый скоростной режим, грузы (или пружина) которого перемещают дозатор ТНВД в сторону увеличения или уменьшения подачи топлива. Одновременно с этим происходит перемещение рычага корректора вниз или вверх, а следовательно, и соответствующее перемещение стального сердечника, что в свою очередь приводит к изменению индуктивности электромагнитной катушки (к изменению выходных сигналов первичного преобразователя). Сформированный электрический сигнал по кабелю поступает в преобразователь сигналов, где преобразовывается в показания указателя загрузки.

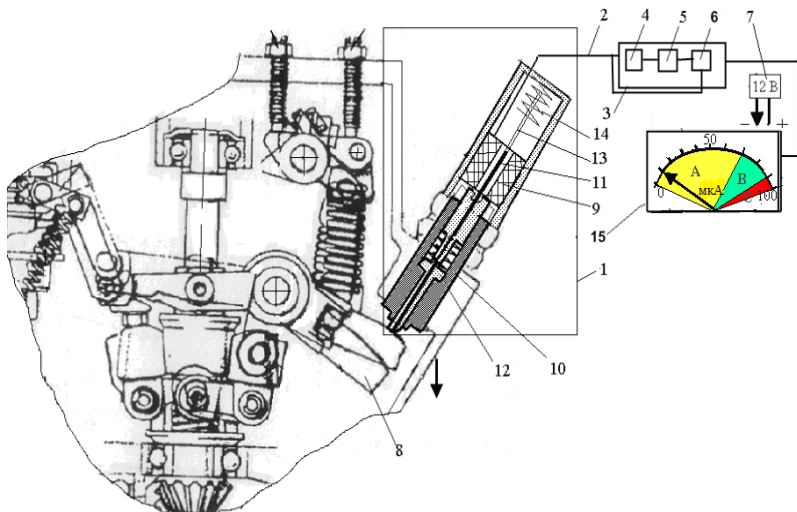


Рисунок – Принципиальная схема подключения устройства контроля и оценки загрузки двигателя: 1 – первичный преобразователь; 2 – соединительный кабель; 3 – преобразователь сигналов; 4 – задающий генератор; 5 – буферный каскад; 6 – интегратор; 7 – источник питания; 8 – рычаг корректора центробежного РЧВ; 9 – электромагнитная катушка перемещений; 10 – корректор; 11 – стальной сердечник; 12 – шток корректора; 13 – стержень неметаллический; 14 – пружина нагружения; 15 – указатель загрузки двигателя. А – режим недогрузки; В – рекомендуемый режим; С – режим перегрузки.

Задающий генератор преобразователя вырабатывает электрические импульсы заданной частоты, которые поступают на входы буферного каскада. Буферный каскад обеспечивает развязку задающего генератора и индуктивного датчика перемещений, а интегратор обеспечивает стабилизацию выходных сигналов первичного преобразователя, время отклика которых регулируется изменением емкости конденсатора.

Анализ существующих средств контроля и оценки загрузки двигателей свидетельствует, что наибольший практический интерес представляют устройства, позволяющие контролировать загрузку двигателей с учетом работы центробежного РЧВ, который по своему назначению уже является управляющим элементом системы загрузки двигателя. Достоинством данных устройств также является то, что они легко монтируются на РЧВ, не требуют изменения конструкции и не оказывают

влияния на их работу по своему функциональному назначению. Устройство позволяет непрерывно контролировать загрузку двигателя во всем диапазоне работы центробежного РЧВ коленчатого вала двигателя.

Библиографический список

1. Мустякимов Р.Н // «Производственная оценка влияния коэффициента загрузки двигателя на эксплуатационные показатели машинно-тракторного агрегата» Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК. Пензенская ГСХА 2009. С.45-47.
2. Болмосов Ю.Ф. «Система комплектования машинно-тракторных агрегатов механизаторами» /Мустякимов Р.Н. Сборник научных трудов. Разработка эффективных ресурсосберегающих технологий в сельскохозяйственном производстве. Ульяновск, 1997. С. 14-19.
3. Мустякимов Р.Н. «Повышение эффективности использования машинно-тракторного агрегата за счет контроля загрузки двигателя»/ Уханов А.П., Стрельцов С.В //Международный журнал «Уральский научный вестник» г Днепропетровск №3 2009г.
4. Уханов А.П «Влияние загрузки двигателя на эффективность использования МТА» Мустякимов Р.Н., Стрельцов С.В Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы III Международной научно-практической конференции. УГСХА 2011. С. 282-287..
5. Мустякимов Р.Н «Повышение эффективности использования МТА за счет контроля и оценки полноты загрузки двигателя». Автореферат диссертации на соискании ученой степени кандидата технических наук. Пенза, 2010
6. Мустякимов Р.Н // “Устройство контроля загрузки дизеля”/Уханов А.П., Стрельцов С.В., Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии г. Самара №3 2009
7. Уханов А.П «Устройство контроля загрузки дизеля» Мустякимов Р.Н., Стрельцов С.В/ Патент на изобретение РФ №2379640 Оpubл.20.01.2008 Бюл.№2
8. Уханов А.П «Устройство контроля и оценки загрузки двигателя тягового средства» Мустякимов Р.Н., Стрельцов С.В Патент на полезную модель РФ №121064 Оpubл. 10.10.2011 Бюл.№28
9. Уханов А.П «Устройство контроля полноты загрузки дизельного двигателя» Мустякимов Р.Н., Рыблов М.В., Стрельцов С.В Патент на изобретение РФ №2514544 Оpubл.27.04.2012 Бюл.№2

OPTIMAL OPERATING MODES OF MACHINE AND TRACTOR UNIT

Molochnikov D.E

Keywords: *machine-tractor unit, routines, resources.*

This paper investigated and substantiated the optimal modes of machine and tractor unit. The complexity of modern agricultural equipment, high cost and high energy capacity are putting forward the problem of increase of efficiency of use of mashinno-traktornogo Assembly (MTA). To solve this problem, you must first optimal control of the modes of MTA that without efficient methods and means of operational control is not possible.