

maps that will guide the robots, and help the human farmers to plan for the farm's next steps. All of this will help create higher crop production, and an increased availability and quality of food.

This mountain of data and other information generated by farming technology, and the connectivity enabling it to be shared, will be the backbone of the future smart farm. Farmers will be able to "see" all aspects of their operation – which plants are healthy or need attention, where a field needs water, what the harvesters are doing –and make informed decisions.

And this discussion has only touched on the tip of the proverbial iceberg with the focus on vegetative crops; there is an equal groundswell of smart technology adoption for animal husbandry, and many more drones and robots for every aspect of farming. If every farm in the country becomes a smart farm, reaching 70 percent increase in food production is a certainty.

References

1 Automated and connected agriculture [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.engineering.com/DesignerEdge>. – Date of access: 24.04.2020.

2. Smart farming [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.letsnurture.com/blog/how-smart-farming>. – Date of access: 24.04.2020.

УДК 631.3 (075.08)

ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ДВИГАТЕЛЯ И ЕГО ДЕТАЛЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕМОНТА

*Студенты – Филиппов А.А., 23 мо, 2 курс, ФТС;
Недвецкий В.В., 23 мо, 2 курс, ФТС*

*Научный
руководитель – Дакуко Н.В., ст. преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. В статье рассматриваются существующие способы очистки двигателя и его деталей от нагароотложений. Отложения в виде асфальто-смолистых веществ и нагаров ухудшают ресурсные показатели работы двигателя.

Ключевые слова: двигатель, нагароотложения, очистка, водотопливная эмульсия.

В процессе эксплуатации сельскохозяйственной техники на поверхностях деталей двигателя образуются отложения в виде асфальто-смолистых веществ и нагаров, что ухудшает ресурсные показатели работы двигателя.

Нагары представляют собой спекшуюся массу из разложившегося при высокой температуре масла, смол, сажи, пыли, продуктов неполного сгорания топлива, что приводит к нарушению работы клапанов, свечей зажигания, форсунок, увеличение износа деталей и др. Отложение нагара на седлах клапанов препятствует их нормальному закрыванию, что приводит к их прогару. При отложении нагара на внутренних полостях распылителей форсунок ухудшается герметичность и происходит зависание иглы распылителя, что приводит к нарушению рабочих процессов распыливания топлива в камере сгорания двигателя. Таким образом, нагар является одним из основных факторов появления неисправностей в двигателе.

Традиционным методом очистки деталей двигателя от нагароотложений является механическое воздействие. Для этого требуется частичная разборка двигателя. Наряду с большой трудоемкостью к недостаткам механического способа очистки следует отнести возможность повреждения очищаемых поверхностей [1].

Химические способы очистки деталей основаны на подаче очищающего сольвента во впускной коллектор работающего на холостом ходу двигателя, который попадая в камеру сгорания, постепенно растворяет накопившиеся отложения. Однако химические способы очистки деталей от нагара малопроизводительны и не обеспечивают полного его удаления, особенно с деталей сложной конфигурации.

При термическом способе происходит нагрев деталей до 600–700 °С и постепенное охлаждение вместе с печью.

При гидроабразивной очистке на нагар воздействуют струей воды с кварцевым песком. Основным энергоносителем является сжатый воздух, который увлекает абразивную жидкость и с большой скоростью выбрасывает ее на деталь. Лучшие результаты по удалению нагара дает струйная очистка косточковой крошкой, флюсом, аморфным стеклом, чугуновой крошкой. Флюсы, в отличие от косточковой крошки, можно многократно использовать. Загрязненный флюс очищают прокаливанием при температуре 200–250 °С [2].

Метод безразборного удаления нагароотложения с деталей двигателя основан на кратковременной периодической работе дизеля на водотопливной эмульсии, которая приготавливается в механическом смесителе и подается в дизель из отдельной емкости [3].

В процессе работы дизеля на водотопливной эмульсии происходит разрушение коксовых отложений в распылителе, на днище поршня и огневой поверхности головки цилиндров под воздействием локальных давлений, возникающих при испарении находящихся в эмульсии капелек воды [4].

При впрыскивании форсункой водотопливной эмульсии в цилиндр дизеля создаются температурные условия, при которых происходит испарение капелек воды. Это приводит к возникновению повышенных локальных давлений в зоне соплового канала распылителя и, как следствие, к разрушению коксовых отложений. При испарении капелек воды в сопловом канале рас-

пылителя также происходит вытеснение остатков топлива из объема между корпусом распылителя и иглой после его посадки в седло (штифтовых форсунок). В результате улучшаются условия смесеобразования в конечной фазе впрыскивания и предотвращается коксообразование [5].

Таким образом, наиболее перспективным способом очистки деталей и сопряжений дизелей при их техническом обслуживании является безразборное удаление нагароотложений. Применение водотопливных эмульсий представляет значительный научно-практический интерес при условии полного предотвращения коррозионной опасности для прецизионных деталей топливной аппаратуры высокого давления.

Список использованных источников

1. Ткаченко Н.В. Анализ существующих методов и средств очистки двигателей от нагароотложений / Н.В. Ткаченко // Наука без границ. – 2019. – № 1(29). – С. 31–35.
2. Миругко, В.В. Анализ существующих технологий очистки двигателя и его деталей при ремонте и обоснование технических средств обеспечения / В.В. Миругко, Е.В. Семина, А.С. Гуль // Межведомственный тематический сборник / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2018. – Вып. 51 : Механизация и электрификация сельского хозяйства. – С. 243–249.
3. Корнеев В.М. Влияние нагароотложений на работу двигателя / В.М. Корнеев, Ю.В. Катаев // Сельский механизатор. – 2011. – № 1. – С. 36–37.
4. Катаев Ю.В. Безразборная очистка двигателя от нагара / Ю.В. Катаев // Сельский механизатор. – 2011. – № 9. – С. 34–35.
5. Малыха Е.Ф. Современные формы организации технического сервиса / Е.Ф. Малыха, Ю.В. Катаев // Экономика сельского хозяйства России. – 2018. – № 3. – С. 27–33.

УДК 631.353.3

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКИ РОБОТОТЕХНИКОЙ

*Студенты – Чуйко О.А., 41 тс, 1 курс, ФТС;
Журомский И.К., 12 мпт, 1 курс, АМФ*

*Научный
руководитель – Тупик А.В., ст. преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. В данной статье на основе изучения литературы на иностранном языке, в частности, французском определены преимущества междурядной обработки почвы робототехникой, а именно автономным пропалывающим роботом Oz, который предназначен для улучшения условий жизни и