**Интенсификация прогрева тракторного дизеля после пуска**

***Шалагин В.И.***

*студент*

*Научный руководитель: Матяш С.П.*

*Новосибирский государственный аграрный университет, Инженерный институт, г. Новосибирск, Россия*

*E–mail:* *smataysh@yandex.ru*

Под воздействием неблагоприятных климатических факторов в зимний период значительно усложняется эксплуатация тракторной техники и различных мобильных машин, применяемых в сельскохозяйственном производстве.

Как правило, для эффективной работы машин зимой, не приспоблены моторные установки с дизельным двигателем, что приводит к различным нарушениям: усложняется пусковые характеристики дизеля, снижается рабочий температурный режим моторной установки, повышаются нагрузки на подвижные элементы двигателя, что может привести к снижению эффективности тракторного агрегата и преждевременному выходу механизмов моторной установки. Поэтому условия для обеспечения пуска дизельного двигателя и поддержания его температурного режима в рекомендуемых пределах является наиболее важной задачей [1].

В настоящее время из-за широкого распространения различных предпусковых подогревателей (автономных, неавтономных) вопросы эффективного пуска ДВС в условиях низких температур, частично решаются, но требуются финансовые издержки на установку подогревателей и дополнительное время на прогрев моторной установки [3].

В настоящее время большинство современных дизельных двигателей оснащены устройствами для холодного пуска, что позволяет в условиях минусовых температур окружающей среды обеспечивать устойчивый пуск мотора в рекомендуемом температурном диапазоне (до -25 0С). К таким устройствам можно отнести свечи накала, электрофакельные устройства, а также пусковые жидкости, которые обеспечивают уверенный пуск дизеля [2].

После «холодного» пуска моторной установки, двигатель необходимо как можно быстрее вывести на рекомендуемый тепловой режим для принятия рабочей нагрузки, что позволит с эксплуатационной точки зрения минимизировать издержки и повысить эффективность работы машинн-транспортного агрегата. А так как прогрев двигателя осуществляется в режиме средних и минимальных оборотов и без нагрузки, то процесс выхода моторной установки на заданный температурный режим (40…60 0С) может составлять до 30 минут и даже более.

Основные трудности прогрева дизельной моторной установки заключаются в конструктивных особенностях дизеля (увеличены габариты, масса и объем охлаждающей жидкости и моторного масла), условия горения дизельного топлива в цилиндрах двигателя (неполное сгорание топлива, работа на бедных смесях, более низкая теплоемкость топлива чем у бензинов), и как правило режимах работы моторной установки (скоростной, нагрузочный), и степень утепления подкапотного пространства двигателя, а также применения в период прогрева управляемой нагрузки на двигатель с использованием динамического нагружения [4].

Увеличить мощность тепловых потоков от стенки камеры сгорания к окружающей среде можно форсированием двигателя как по оборотам – за счет скоростного фактора, так и по среднему эффективному давлению – за счет большей массы сжигаемого топлива и плотности заряда.

Таким образом интенсивность прогрева двигателя зависит от ряда эксплуатационных и конструктивных факторов, а именно: температура окружающего воздуха, скорость ветра, скоростной и нагрузочный режимы работы двигателя в период прогрева, емкость системы охлаждения и системы смазки, наличие средств утепления и регулирования теплового режима, так же интенсификации процессов теплообмена нагретых элементов двигателя с охлаждающей жидкостью [5, 6].

С целью ускорения выхода «холодного» дизеля на рекомендуемый рабочий температурный режим, предлагается частично модернизировать существующую систему охлаждения, путем более оптимального распределения тепловых потоков передаваемых охлаждающей жидкости через стенку цилиндра от сгорания топлива, и создания управляемой загрузки двигателя.

м

1

3

4

5

6

7

8

2

Рисунок 1 - Принципиальная схема системы интенсификации прогрева дизельного двигателя:

1 - моторная установка; 2 – дополнительный электрический насос; 3 - гидравлический дроссель; 4 - базовый датчик температуры; 5 – термостат; 6 – насос системы охлаждения; 7 – электромуфта привода циркуляционного насоса; 8 – радиатор системы охлаждения

Управляемые тепловые процессы разогрева охлаждающей жидкости моторной установки предлагается решать путем изменения циркуляции потоков охлаждающей жидкости по системе охлаждения двигателя, за счет дополнительной установки электромуфты привода водяного насоса и блока управления.

Дополнительную управляемую нагрузку на валу двигателя предлагается обеспечить загрузкой выхлопной системой моторной установки, путем дросселирования выхлопных газов посредством дроссельной заслонки. Управляемый привод данной дроссельной заслонки предлагается автоматизировать посредством контроллера и шагового двигателя.

Работа предложенного устройства обеспечивается по определенному алгоритму, и в зависимости от температуры охлаждающей жидкости и моторного масла в картере двигателя, оптимизирует работу управляемых устройств для интенсификации прогрева моторной установки до рабочих температур.

Предложенные технические решения позволят ускорить прогрев двигателя и сократить эксплуатационные издержки от простоя техники в период послепускового прогрева.

Список литературы

1. Бережнов, Н. Н. Повышение эффективности прогрева тракторных двигателей / Н. Н. Бережнов, А. П. Сырбаков, М. А. Корчуганова // Сельский механизатор. – 2017. – № 12. – С. 12-13.
2. Корчуганова, М. А. Средства обеспечения пуска тракторных двигателей в условиях отрицательных температур / М. А. Корчуганова, А. П. Сырбаков // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 80. – С. 134-142.
3. Мелехин, А. Ю. Повышение эффективности прогрева тракторных двигателей в условиях отрицательных температур / А. Ю. Мелехин, А. П. Сырбаков, М. А. Корчуганова // Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования : Материалы X региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти доцента М.А. Анфиногенова, Новосибирск, 12–13 ноября 2018 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2018. – С. 192-195.
4. Тепловая подготовка дизельных двигателей / А. П. Сырбаков, Н. Н. Бережнов, М. А. Корчуганова, С. П. Матяш // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 8(178). – С. 167-174.
5. Сырбаков, А. П. Автономное устройство для предпускового подогрева технических жидкостей дизельного двигателя / А. П. Сырбаков, М. А. Корчуганова // Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования : Материалы IX региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти доцента М.А. Анфиногенова, Новосибирск, 09–10 октября 2017 года / Новосибирский государственный аграрный университет. Инженерный институт. – Новосибирск: ИЦ "Золотой колос", 2017. – С. 194-197.
6. Сырбаков, А. П. Исследование способов предпускового разогрева тракторных двигателей бензиновыми горелками / А. П. Сырбаков, М. А. Корчуганова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. – С. 299.