

БУДУЩЕЕ РЕГЕНЕРАЦИИ: КАК ПРОИЗВОДИТЕЛИ ДВИГАТЕЛЕЙ ПРИСПОСАБЛИВ АЮТСЯ К ТРЕБОВАНИЯМ СТАНДАРТА TIER 4 FINAL

Gareth Osborne
Арендные генераторные
установки Cat®
Менеджер по
информационному
сопровождению продукции

ноябрь 2017 г.

CATERPILLAR®

ВВЕДЕНИЕ

С 1996 года Управление по охране окружающей среды США (EPA) выпустило серию «многоуровневых» стандартов, призванных сократить количество вредных газообразных выбросов, попадающих в атмосферу в ходе эксплуатации дизельных двигателей неавтомобильного применения. Последние стандарты предусматривают значительные сокращения выбросов твердых частиц и оксидов азота.

Согласно стандарту Tier 4 Final во всех двигателях должна применяться система очистки выхлопных газов, снижающая эти показатели до установленных уровней. Как правило, сфера применения генераторных установок арендного ряда предполагает невысокую нагрузку, а сочетание сажевого фильтра дизельного двигателя (DPF) со сложной системой регенерации наталкивается на ряд противоречащих друг другу требований.

Caterpillar использует запатентованную технологию активной регенерации, обеспечивающую максимальную надежность и долговечность двигателя, в то время как конкуренты оснащают свои генераторные установки дорогостоящим автоматическим блоком дополнительной нагрузки.

РОЛЬ САЖЕВОГО ФИЛЬТРА

Сажевый фильтр представляет собой систему фильтрации, снижающую содержание твердых частиц, например сажи, в выхлопных газах дизельного двигателя. Он состоит из серии каналов, попеременно закрытых с одной из сторон. Такая конструкция вынуждает газ двигаться через пористые стенки каналов, где твердые частицы улавливаются фильтром.

Многие арендные генераторные установки отличаются низким коэффициентом эксплуатационной нагрузки или используют крупногабаритное оборудование в силу недостаточной информации о характере нагрузок заказчика. Во время работы при низкой нагрузке сажевый фильтр накапливает твердые частицы из-за низкой температуры отработавших газов, что приводит к повышению обратного давления на двигатель.

По мере роста обратного давления возникает необходимость удалить твердые частицы из сажевого фильтра – этот процесс и обозначается как регенерация.

Для этого температура выхлопных газов повышается до 575 °F. Чтобы обеспечить повышение температуры до нужного уровня, производители прибегают к разным методам.

МИФ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ БЛОКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

Некоторые производители оснащают генераторные установки, продолжительное время работающие при низкой нагрузке или на холостом ходу, автоматическим блоком дополнительной нагрузки. Это устройство работает за счет повышения нагрузки на двигатель генераторной установки, однако оно обладает рядом недостатков: ненужные дополнительные расходы, лишний вес системы, усложненная конструкция.

Генераторные установки, оснащенные блоком дополнительной нагрузки, стоят дороже; кроме того, при его включении моментально возрастают и эксплуатационные расходы, поскольку для обеспечения искусственной нагрузки и надлежащих рабочих характеристик требуется больше топлива.

Например, если установка должна эксплуатироваться при 50-процентной нагрузке, чтобы обеспечить теплообразование, достаточное для регенерации фильтра, однако подключенная заказчиком нагрузка составляет лишь 10 % от номинальной, то заказчику приходится сжигать больше топлива, чтобы увеличить нагрузку на 40 %.

Но высокая цена – не единственный минус. Применение блока дополнительной нагрузки увеличивает общий вес изделия. А более тяжелый двигатель оказывает большее давление на оси и шины автоприцепа, создает дополнительные сложности при транспортировке и монтаже на объекте.

Применение блока дополнительной нагрузки также удлинит проводку и усложняет ее архитектуру, что повышает вероятность сбоев в работе изделия. Растут и эксплуатационные расходы, поскольку блок нагрузки, проводку и систему управления нужно проверять и обслуживать в рамках стандартных сервисных процедур во избежание засорения сажевого фильтра.

Более того, использование блока нагрузки создает проблемы при планировании эксплуатации арендных генераторных установок. Ответственным лицам приходится учитывать различные параметры и определять, для каких режимов использования подойдут изделия с блоком дополнительной нагрузки.

Финансовые средства также расходуются не лучшим образом, поскольку тариф обычно не зависит от того, приносит ли генераторная установка дополнительные затраты в связи с применением блока дополнительной нагрузки.

Несмотря на все эти очевидные недостатки, некоторые производители генераторных установок преподносят блок дополнительной нагрузки как уникальное интеллектуальное решение, которое отлично подходит для изделий, работающих при низкой температуре и/или низкой нагрузке.

CATERPILLAR И РЕГЕНЕРАЦИЯ

Чтобы обеспечить соответствие стандарту Tier 4 Final, компания Caterpillar применяет альтернативный подход – запатентованную технологию активной регенерации.

Система регенерации Cat® Regeneration System (CRS) периодически вводит небольшое количество топлива в сажевый фильтр (DPF), в результате чего сажа в нем сгорает, окисляясь до углекислого газа.

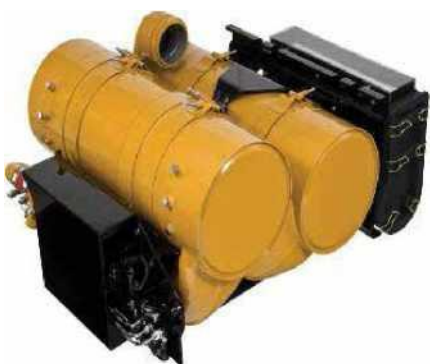
Управление температурным режимом и процессом регенерации осуществляется автоматически с помощью интеллектуальной системы: она измеряет уровень сажи в фильтре, отличается высоким быстродействием и не требует взаимодействия с оператором. Благодаря данному решению все арендные генераторные установки Cat XQ, оснащенные сажевым фильтром дизельного двигателя, обладают превосходной эксплуатационной гибкостью и могут использоваться в любых условиях при любой нагрузке.

CRS – это совершенно безопасная система с компьютерным управлением, использующая закрытую камеру сгорания, конструкция которой напоминает устройство домашней газовой печи. Регенерация запускается только в том случае, если система определяет, что количество сажи в фильтре достигло соответствующего уровня. Небольшая порция дизельного топлива впрыскивается в контур перед сажевым фильтром, что повышает температуру выхлопных газов до того значения, при котором сажа в фильтре окисляется и сгорает.

Система CRS отлично подходит для эксплуатации генераторных установок при низкой нагрузке или в холодном климате, не только гарантируя точность измерения и управления, но и сокращая количество топлива, необходимое для регенерации. Она представляет собой простое недорогое решение, снижает общее потребление топлива и требует лишь минимального технического обслуживания.

Система CRS устанавливается на все арендные изделия эффективной мощностью от 130 кВт и выше, которые соответствуют стандарту Tier 4 и выпускаются для Северной Америки. Кроме того, системой CRS комплектуются некоторые двигатели для промышленного и строительного оборудования.

Чтобы найти ближайшего дилера Cat, пожалуйста, посетите http://www.cat.com/en_US/support/dealer-locator.html.



Запатентованная система регенерации Cat® (CRS)
включена в модуль очистки выхлопных газов на двигателях

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Об авторе

Гарет Осборн – менеджер по информационному сопровождению продукции в подразделении компании Cat®, занимающемся выпуском арендных генераторных установок.

О компании Caterpillar

Вот уже 90 лет компания Caterpillar Inc. создает возможности для устойчивого развития и постоянных положительных изменений на всех континентах. Заказчики обращаются в компанию Caterpillar за помощью в развитии инфраструктуры, возведении систем энергообеспечения и разработке природных ресурсов. В 2016 году доходы от продаж компании Caterpillar составили 38 миллиардов долларов, что подтверждает ее позиции как мирового производителя строительного и горного оборудования, дизельных и газовых двигателей, промышленных газотурбинных установок и дизель-электрических локомотивов. Компания работает в трех производственных сегментах – в горнодобывающей промышленности, строительном секторе и сфере электроэнергетических систем, а также предоставляет финансовые и сопроводительные услуги в сегменте финансовой продукции. Для получения дополнительной информации, пожалуйста, посетите веб-сайт caterpillar.com. Чтобы ознакомиться с информацией о наших страницах в социальных сетях, пожалуйста, посетите caterpillar.com/social-media.

Онлайн-сообщество: cat.com/powergeneration

LinkedIn: linkedin.com/showcase/cat-electric-power/

Facebook: facebook.com/Caterpillar.Electric.Power

YouTube: youtube.com/CatPowerGeneration

BUILT FOR IT.

LRXE0060-00 – ноябрь 2017 г.

© 2017 Caterpillar. Все права сохранены. CAT, CATERPILLAR, BUILT FOR IT, соответствующие логотипы, желтый цвет «Caterpillar Yellow», фирменная маркировка «Power Edge», а также идентификационные данные корпорации и ее продукции, используемые в настоящем документе, являются товарными знаками компании Caterpillar и не могут использоваться без разрешения.