
EMISSIONSSTANDARDS:

Management des kritischen
Übergangs von der EU-Stufe IIIA
zur EU-Stufe V in Europa

Gareth Osborne

Cat® Electric Power Mietlösungen
Production Definition Manager

EINFÜHRUNG

Die von der Europäischen Kommission festgelegten Emissionsnormen für Motoren in neuen nicht für den Straßenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und Geräten wurden schrittweise eingeführt, um die Schadstoffe in Motorabgasen zu begrenzen, darunter Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffe (HC), Feinstaub (PM) und Stickoxide (NOx). Mit der jüngsten Norm für mobile Stromaggregate, der Verordnung (EU) 2016/1628, geht die Europäische Union (EU) von der Stufe IIIA zur EU-Stufe V über. Diese Norm stellt eine Reihe neuer Herausforderungen dar, die durch die weltweit strengsten PM-Grenzwerte für mobile Dieselaggregate ausgelöst werden. Die EU-Stufe V dehnt den Geltungsbereich auch auf eine breitere Palette von Motortypen und -größen aus und regelt zum ersten Mal in Europa Motorleistungen von über 560 kW.

Trotz möglicher Unwägbarkeiten durch den Brexit traten diese Vorschriften am 1. Januar 2019 für alle Motoren bis 56 kW und über 130 kW in Kraft. Für Motoren im Bereich von 56 bis 130 kW war der 1. Januar 2020 der Stichtag. Diese Verordnungen gelten für Haupt- und Notstromaggregate in mobilen Anwendungen in ganz Europa, darunter Bohrgeräte, Radlader, Bulldozer, Straßenbagger, Gabelstapler, Hebebühnen, Mobilkrane und andere nicht für den Straßenverkehr bestimmte Maschinen und Geräte.

Um Nutzern mobiler Cat® Rental Power Generatoren bei der erfolgreichen Umstellung zu helfen, bietet Caterpillar noch bis zu 18 Monate nach Inkrafttreten der EU-Stufe V Übergangsmotoren an. In der Zwischenzeit hat Caterpillar vor kurzem mit der schrittweisen Einführung einer kompletten Palette mobiler Stromaggregate begonnen, um diesen neuen Anforderungen zu begegnen, wobei alle verfügbaren Cat-Motoren für mobile Stromaggregate voraussichtlich noch in diesem Jahr die Emissionsstandards der EU-Stufe V erfüllen werden.

DER CATERPILLAR-ANSATZ BEI DER DPF-TECHNOLOGIE

Die Änderungen aufgrund der EU-Stufe V sowie die neu vorgeschlagenen Grenzwerte für die Partikelanzahl (PN) machen den Einsatz von Dieselpartikelfiltern (DPF) erforderlich, um bei Motoren mit einer Leistung von 19 bis 560 kW die Emissionen auf das vorgeschriebene Niveau zu senken. Der Bedarf an dieser zusätzlichen Hardware in Verbindung mit einer deutlich höheren Komplexität der Motorkonstruktion erfordert eine vollständig integrierte Lösung, die auf optimale Leistung und Benutzerfreundlichkeit geprüft wird.

Elektrische Common-Rail-Anwendungen liefern bei sehr hohem Druck Kraftstoff an elektronisch gesteuerte Einspritzdüsen. Dieser Prozess erzeugt einen sehr feinen Dieselnebel mit winzigen Rußpartikeln, die ein potenzielles Gesundheitsrisiko darstellen. Während diese Art von System die vollständige Kontrolle über den Verbrennungsprozess und das Thermo-Management von Nachbehandlungssystemen ermöglicht, müssen zur Einhaltung der Emissionsnormen diese Partikel kontrolliert werden.

Ein DPF-Filtrationssystem ist darauf ausgelegt, Partikel einschließlich Ruß aus dem Abgas eines Dieselmotors zu reduzieren. Eine Reihe abwechselnd blockierter Kanäle zwingt das Abgas, durch die Kanalwände zu strömen, wo die Partikel physisch im Filter aufgefangen werden.

Viele Mietaggregate haben einen niedrigen Lastfaktor oder sind überdimensioniert, weil nur wenige Informationen über das Lastprofil des Kunden vorliegen. Wenn der Rußanteil größer ist als die passive Regenerationsrate des heißen Abgases, sammelt ein Dieselpartikelfilter aufgrund der niedrigen Abgastemperaturen im Niedriglastbetrieb Partikel an. Dies führt zu einem erhöhten Gegendruck am Motor. Mit zunehmendem Gegendruck müssen die Partikel schließlich über einen als Regeneration bezeichneten Prozess aus dem Dieselpartikelfilter entfernt werden.

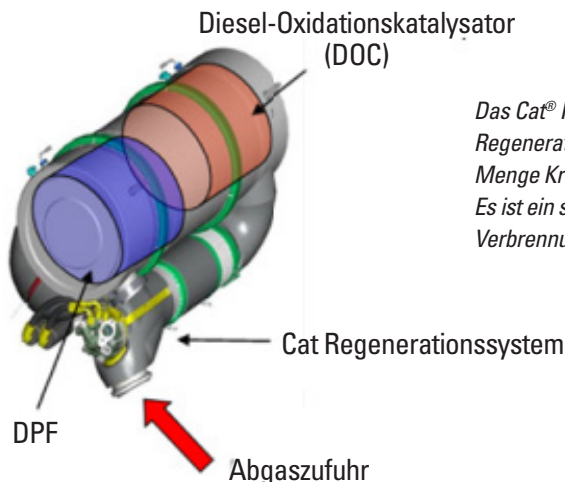
Die Abgase werden auf über 302 °C erhitzt, um die Regeneration des DPF zu erleichtern. Die Hersteller verwenden unterschiedliche Methoden, um diese hohen Abgastemperaturen zu erreichen.

Caterpillar setzt bei der DPF-Regeneration auf eine eigene aktive Regenerationstechnologie. Das Cat Regenerationssystem (CRS) führt dem DPF in regelmäßigen Abständen eine kleine Menge Kraftstoff zu, um den Ruß zu verbrennen.

Durch die interne Kontrolle der Regenerationsprozesse mit intelligenter Messung des DPF-Rußanteils sowie ein integriertes Wärmemanagement arbeitet das Hochgeschwindigkeitssystem ohne aktive Eingriffe des Bedieners. Dadurch können alle mit DPF-Systemen ausgestatteten Cat XQ-Mietaggregate in jeder Anwendung und in jeder Umgebung flexibel eingesetzt werden.

Das CRS ist ein sicheres, computergesteuertes System mit einer geschlossenen Verbrennungskammer, ähnlich wie bei Gasöfen im Privathaushalt. Eine Regeneration erfolgt nur, wenn das System feststellt, dass der Ruß im DPF ein Niveau erreicht hat, das eine Regeneration erforderlich macht. Dann wird eine geringe Menge Dieseldieselkraftstoff vor dem DPF verbrannt, wodurch die Abgastemperatur so weit ansteigt, dass der Ruß im DPF oxidiert und verbrennt.

Das CRS eignet sich ideal für Umgebungen mit geringer Last und kaltem Klima und sorgt für eine präzise Messung und Kontrolle, wodurch der Kraftstoffverbrauch während der Regeneration reduziert wird. Das CRS reduziert den Gesamtkraftstoffverbrauch mit einer einfachen, kostengünstigen und wartungsarmen Lösung.



Das Cat® Regenerationssystem (CRS) nutzt eine eigene aktive Regenerationstechnologie, mit der in regelmäßigen Abständen eine kleine Menge Kraftstoff in den DPF eingeleitet wird, um Ruß zu verbrennen. Es ist ein sicheres, computergesteuertes System mit einer geschlossenen Verbrennungskammer, ähnlich wie bei Gasöfen im Privathaushalt.

DIE REISE – VOM ÜBERGANG ZUR KONFORMITÄT MIT EU-STUFE V

Motoren der EU-Stufe V erfordern zusätzliche Hardware und sind deutlich komplexer und kostspieliger – eine neue Herausforderung für den Vermietungsmarkt. Um den Kunden den Übergang zu den Änderungen der EU-Stufe V zu erleichtern, nutzte Caterpillar das in der EU-Verordnung 2016/1628 beschriebene Übergangssystem. Dieses erlaubt es den Erstausrüstern, mobile Stromaggregate der vorherigen Emissionsstufe noch 18 Monate nach Inkrafttreten der Stufe V herzustellen. Außerdem wurde eine sechsmonatige Übergangsfrist eingeräumt, in der das Aggregat auf den Markt gebracht werden kann. Derzeit führt Caterpillar die ersten beiden für die Freigabe im Jahr 2021 konzipierten und für die EU-Emissionsstufe V regulierten Modelle ein. Wer sich frühzeitig für Maschinen mit EU-Stufe-V-konformen Motoren entscheidet, profitiert vom Vermietungsgeschäft in stark regulierten Gebieten wie Großstädten. Für welchen Weg sich ein Fuhrpark auch immer entscheidet, Caterpillar kann dabei helfen, eine Strategie zur Reduzierung der Kosten und Komplexität zu finden.



Das hier bei der Montage gezeigte mobile Cat® XQP275-Aggregat entspricht der EU-Stufe IIIA. Es ist Teil der Übergangstrategie von Caterpillar, die Kunden beim Management der Kosten und der Komplexität des Übergangs zu den Emissionsstandards der EU-Stufe V unterstützt.

ZUSÄTZLICHE EINSCHRÄNKUNGEN – KONFORMITÄT MIT RoHS

Darüber hinaus erfüllen alle mobilen Cat-Generatoren einschließlich der Übergangsprodukte die neue, im Juli 2019 in Kraft getretene RoHS-Norm (Restriction of Hazardous Substances). RoHS verbietet zehn gefährliche Substanzen, die derzeit in elektrischen und elektronischen Komponenten vorkommen und von der EU eingeschränkt werden. Die RoHS-Richtlinie wurde von der EU im Jahr 2002 eingeführt. In der jüngsten Phase müssen alle mobilen Produkte – einschließlich Stromaggregate –, die ab Juli 2019 auf den Markt kommen, den darin enthaltenen Anforderungen entsprechen.

ERFAHRUNG MIT STARK REGULIERTEN PRODUKTEN

Caterpillar ist mit den sich weiterentwickelnden Emissionsstandards in Europa und Nordamerika bestens vertraut und hat seine Kunden von Maschinen und Stromaggregaten in jeder Phase der Vorschriftenentwicklung begleitet. Unser Angebot an Stromversorgungslösungen zur Vermietung, welche die von der US-Umweltschutzbehörde (United States Environmental Protection Agency) festgelegten Tier 4 Final-Normen erfüllen, umfasst eine Reihe von Produkten, welche die strengen Vorschriften erfüllen und gleichzeitig die Kraftstoffeffizienz verbessern und die Produktivität im Vergleich zu den früheren Emissionsstufenpaketen für den Mietbetrieb in Nordamerika optimieren.

Durch unsere einzigartige Position als Hersteller von Motoren und Aggregaten stellt Caterpillar sicher, dass alle Pakete der EU-Stufe V, die unsere Kunden erhalten, vollständig integriert und auf optimale Leistung und Nutzbarkeit geprüft wurden. Einen Cat-Händler in Ihrer Nähe finden Sie unter: https://www.cat.com/en_US/support/dealer-locator.html.

ÜBER DEN AUTOR

Gareth Osborne ist Production Definition Manager bei Cat® Electric Power Rental.

ÜBER CATERPILLAR

Seit 1925 unterstützt Caterpillar Inc. seine Kunden beim Aufbau einer besseren Welt, indem es nachhaltigen Fortschritt ermöglicht und positive Veränderungen auf allen Kontinenten vorantreibt. Mit einem Umsatz von 41,7 Milliarden USD im Jahr 2020 ist Caterpillar der weltweit führende Hersteller von Bau- und Bergbaumaschinen, Diesel- und Erdgasmotoren, Industriegasturbinen und dieselektrischen Lokomotiven. Dienstleistungen über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg, Technologie der Spitzenklasse und jahrzehntelange Produkterfahrung machen Caterpillar zu einem einzigartigen Hersteller und bieten einen außergewöhnlichen Mehrwert, der seinen Kunden zum Erfolg verhilft. Das Unternehmen ist vorwiegend in drei Hauptgeschäftsbereichen tätig – Bauindustrie, Rohstoffindustrie sowie Energie und Transport – und bietet über das Finanzprodukte-Segment zusätzlich Finanzierungsmöglichkeiten und damit verbundene Dienstleistungen an. Weitere Informationen finden Sie unter caterpillar.com. Zur Vernetzung in den sozialen Medien besuchen Sie caterpillar.com/social-media.

Facebook: facebook.com/Caterpillar.Electric.Power

YouTube: youtube.com/CatPowerGeneration

LET'S DO THE WORK.™