Otimização Termodinâmica do Motor Otto: Caminhos para a Sustentabilidade Energética e Redução da Pegada de Carbono

Autor(res)

Vinicius Samuel Pereira Silva
João Paulo De Melo Lopes
Guilherme Fernandes Remigio
Tiago Egidio Gomes

Categoria do Trabalho

Trabalho Acadêmico

Instituição

FACULDADE ANHANGUERA DE BELO HORIZONTE - UNIDADE ANTONIO CARLOS

Introdução

A otimização termodinâmica do motor Otto é essencial para avançar na sustentabilidade energética e reduzir a pegada de carbono no setor automotivo. Este motor, amplamente utilizado, enfrenta desafios relacionados à eficiência e emissões de gases de efeito estufa. Melhorias em características termodinâmicas, como compressão e mistura ar-combustível, promovem uma queima mais eficiente. Inovações como injeção direta e combustíveis alternativos, como biocombustíveis, contribuem para a diminuição das emissões de CO2. Este trabalho explora as interações entre otimização termodinâmica e sustentabilidade, enfatizando a necessidade de um desenvolvimento contínuo.

Objetivo

Os principais objetivos do tema "Otimização Termodinâmica do Motor Otto" incluem analisar a eficiência térmica e reduzir as emissões de CO2, explorando tecnologias inovadoras como injeção direta e combustíveis alternativos. Também visa utilizar modelagem computacional para identificar melhorias no ciclo de operação e propor diretrizes para práticas sustentáveis.

Material e Métodos

A metodologia envolve uma revisão sistemática da literatura em bancos de dados acadêmicos, buscando artigos sobre otimização termodinâmica em motores Otto. A análise incluirá conceitos como eficiência térmica, compressão e características de combustão. Em seguida, realizar uma análise comparativa de estudos de caso que utilizam injeção direta e biocombustíveis, destacando seus impactos nas emissões. Modelagens computacionais com softwares como MATLAB serão empregadas para simular ciclos de operação. Por fim, as recomendações para práticas sustentáveis serão elaboradas com base nos resultados obtidos.

Resultados e Discussão

A revisão sistemática da literatura revelou que a otimização termodinâmica dos motores Otto, ao integrar injeção direta e biocombustíveis, proporciona melhorias substanciais na eficiência operacional e na mitigação de

emissões. Os dados analisados indicam um aumento na eficiência térmica de até 18%, com uma redução das emissões de CO2 em até 30%. As simulações computacionais realizadas com MATLAB evidenciaram que ajustes na taxa de compressão e na geometria da câmara de combustão são determinantes para maximizar esses ganhos. As recomendações finais ressaltam a importância de um compromisso contínuo com pesquisa e inovação, visando alinhar os desenvolvimentos tecnológicos às metas de sustentabilidade ambiental.

Conclusão

A otimização termodinâmica dos motores Otto, por meio da adoção de injeção direta e biocombustíveis, demonstrou potencial significativo para aprimorar a eficiência térmica e reduzir emissões de CO2. As simulações computacionais corroboram a eficácia dessas tecnologias, indicando que a pesquisa contínua é essencial para promover a sustentabilidade no setor automotivo.

Referências

HEYWOOD, J.B., Internal Combustion Engine Fundamentals. Massachusetts Institute of Technology, McGraw-Hill,Inc, New York, 1988

Moran, M. J., Shapiro, H. N., Boettner, D. D., Bailey, M. B. 2013. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. Rio de Janeiro, Brazil: Ed. LTC. 819 p.

LIMA, Sérgio Moacir Job. Ensinando termodinâmica e mecânica estatística: estimativas para o rendimento dos motores de Ciclo Otto. 2019.

GUTIÉRREZ, R. H. Estudo de desempenho de um motor diesel ottolizado funcionando com gás natural através de simulação termodinâmica e análise experimental. 2011. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

BISPO JUNIOR, Djayr Alves et al. Análise termodinâmica e ambiental do aproveitamento energético do biogás do aterro sanitário metropolitano de João Pessoa. 2022.