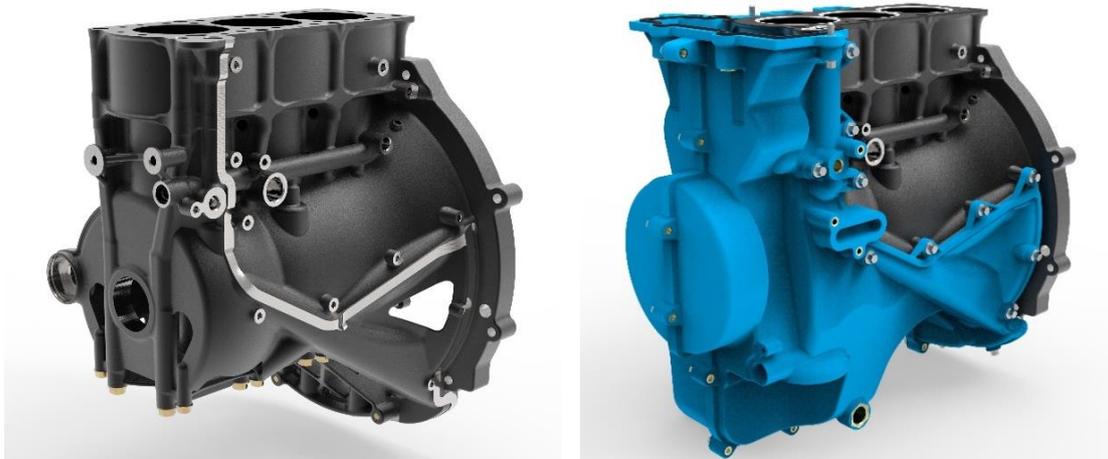


Press Release
Para distribuição Imediata

**Tupy apresenta bloco de ferro fundido com mesmo peso
que o de alumínio no Simpósio de Motores em Vienna**

O componente estrutural é adequado para pequenos motores movidos a gasolina, etanol ou combustível sintético e tem uma pegada de carbono significativamente menor

Com mais de 20 anos de experiência em desenvolvimento e produção de componentes estruturais em ferro fundido vermicular (CGI), e em colaboração com SinterCast e Ricardo, a Tupy apresenta um novo e revolucionário conceito para motores para veículos de passeio. Especificamente desenvolvido para pequenos motores movidos a gasolina, etanol ou combustíveis sintéticos, bem como aplicações híbridas e de extensor de alcance. O novo conceito combina as vantagens das propriedades superiores e da pegada de carbono do CGI a uma abordagem de design inovadora para fornecer um motor em ferro fundido com o mesmo peso de um em alumínio.



Utilizando CGI de alta resistência com carcaças externas de alta durabilidade, a Tupy redesenhou o bloco de motor em alumínio, de 1,2 litros três cilindros a gasolina, para estabelecer uma solução de ferro fundido com o mesmo desempenho e peso.

O ferro fundido vermicular, do inglês *Compacted Graphite Iron* (CGI), tornou-se, efetivamente, o material padrão para produção de blocos e cabeçotes para veículos pesados e veículos de passeio tipo V com motor a diesel. No entanto, o CGI ainda não estabeleceu uma referência de produção em série no setor de motores a gasolina em veículos leves, o qual compreende a maior parte do mercado global de veículos de passeio.

Com capacidade para produção em CGI em sete instalações e produção de mais de 100 mil toneladas de blocos e cabeçotes, por ano, a Tupy iniciou um amplo programa de desenvolvimento para demonstrar os potenciais benefícios do CGI às aplicações em motores menores e movidos a gasolina. O desenvolvimento será apresentado hoje no Simpósio de Motores 2022 de Viena.

O bloco reimaginado

A partir de um motor de última geração de três cilindros de 1,2 litros, baseado em um bloco de alumínio, a Tupy reimaginou e reprojeteu o bloco. As superfícies de rolamento e as áreas estruturais foram especificadas em CGI de alta resistência, enquanto os compartimentos externos do bloco foram fabricados exclusivamente com plástico PA66GF30 de baixa densidade e alta durabilidade. O motor revisado foi atualizado simultaneamente para uma configuração híbrida com tensão de 48 volts para demonstrar ainda mais o potencial do CGI em motores pequenos a gasolina e em aplicações híbridas e de extensor de alcance.

Os blocos de CGI e estruturas estabilizadoras foram produzidos na operação da Tupy em Saltillo, México, incorporando tecnologia de ponta de parede fina nominal de 2,7 mm, rolamentos principais divididos por fratura e uma inovação no setor para CGI: Grau CGI 550, com mais de 550 MPa de resistência à tração. A introdução do CGI 550 fornece pelo menos 1,8 vezes maior resistência, o dobro da rigidez e mais que o dobro da resistência à fadiga do alumínio usado no motor original.

Beneficiando-se de maior resistência, a alternativa CGI exigiu 54% menos metal do que o motor de alumínio original, aumentando a área de respiração do cárter em um fator de 2,25 vezes. Análises modais demonstraram que os modos de flexão globais do bloco CGI 550 foram 5% maiores, enquanto as capas principais dos mancais individuais foram 20-40% maiores, devido às contribuições combinadas da rigidez do material e do conceito de design de barras estabilizadoras. Em última análise, a alternativa CGI forneceu o mesmo peso que o derivado, com tensão de 48 volts, do conjunto original do bloco de alumínio, terminando em 20,06 kg para CGI e 20,47 kg para alumínio.

As dimensões externas do bloco de CGI foram intencionalmente mantidas iguais às do bloco de alumínio, a fim de permitir que os componentes do motor original de alumínio fossem montados no motor CGI para testes de durabilidade. O motor CGI passou com sucesso no teste de durabilidade da prova de conceito, de cerca de 100 horas, incluindo períodos de operação a plena carga de 5.000 rpm e 183 Nm, proporcionando paridade de peso, desempenho e densidade de potência. Embora a transferência das dimensões do motor de alumínio tenha permitido a montagem de um motor em funcionamento, estima-se que uma abordagem de design limpa (*clean-sheet*), teria permitido até 5% de redução de peso adicional para o novo conceito de design CGI.

Amplamente estudada em pesquisas anteriores, a produção de ferro fundido tem emissões de CO₂ significativamente menores do que a produção de alumínio. No caso específico dos blocos de veículos de passeio, mesmo com a premissa favorável de reciclagem infinita para o alumínio, o uso do ferro fundido pode economizar de 40% a 70% das emissões de CO₂ no

processo de fabricação em relação ao alumínio, de acordo com uma publicação no Simpósio de Motores de Viena 2017, realizada pela Universidade de Cranfield.

“Este passo na tecnologia de motores de ferro fundido abre novas oportunidades para o futuro do motor de combustão interna em aplicações de ICE, extensor de alcance e veículos híbridos. Com o mesmo peso do alumínio e as vantagens inerentes do ferro fundido para propriedades mecânicas aprimoradas, NVH – do inglês, Noise, Vibration, and Harshness – aprimorado, superfícies de rolamento do furo original e custo reduzido, Tupy, Ricardo e SinterCast estabeleceram uma nova referência para motores pequenos a gasolina” disse Fernando de Rizzo, CEO da Tupy. “Do ponto de vista ambiental, os blocos de CGI são mais recicláveis do que o alumínio e consomem menos energia durante a fase de fabricação. Para fornecer um benefício de CO₂ no ciclo de vida, os blocos de alumínio devem compensar a maior energia na fabricação, reduzindo o consumo de combustível durante a vida útil do veículo. Mas, quando o motor de ferro fundido é neutro em peso, o payback do alumínio não é possível.”

“Este projeto demonstrou que ainda há consideráveis benefícios disponíveis na otimização da estrutura fundamental de um pequeno ICE”, disse Philip Hopwood, Chefe de Motores e Controle de Emissões da Ricardo. “A combinação do material CGI, tecnologia de fundição, design orgânico e processo de análise reduziu o uso de material e trouxe ganhos importantes na pegada de carbono. A carcaça plástica externa, que incorpora grande parte do sistema de lubrificação, e a caixa de distribuição permitem um novo equilíbrio de atributos que não é possível alcançar com os projetos tradicionais.”

“Durante a primeira reunião na Ricardo, a equipe concordou que diminuir a espessura mínima da parede de 2,7 mm para 2,5 mm não seria significativa. E também não proporcionaria uma redução considerável no peso. Precisávamos reinventar o bloco e o fizemos”, disse o Dr. Steve Dawson, Presidente e CEO da SinterCast. “Nas aplicações de blocos, o alumínio tem a vantagem da densidade e, portanto, do peso. Mas todo o resto – resistência, durabilidade, tribologia, NVH, reciclabilidade, pegada de CO₂ e custo – é um desafio. Com este novo conceito, colocamos a questão: e se o bloco em ferro fundido tivesse o mesmo peso que o alumínio? É uma pergunta intrigante, particularmente para a próxima geração de motores compactos, híbridos leves e de extensor de alcance.”

Para mais informações:

IR Contato Info:
Tupy
www.tupy.com.br
dri@tupy.com.br
[+55 \(11\) 2763 7844](tel:+551127637844)

Philip Hopwood
Chefe de Motores
Jefe de motores
Ricardo
Philip.Hopwood@ricardo.com
+447879 897903

Steve Dawson
Presidente & CEO
SinterCast
steve.dawson@sintercast.com
+447710026342



Veja a apresentação que será utilizada no Simpósio em [Vienna](#)

Baixe o Documento [Técnico Completo](#)

Experimente a [Realidade Aumentada](#)

Sobre a TUPY SA

Multinacional brasileira que desenvolve e produz componentes estruturais em ferro fundido de alta complexidade geométrica e metalúrgica. Essas soluções de engenharia são aplicadas nos setores de transporte, infraestrutura, agronegócio e geração de energia e contribuem para a qualidade de vida das pessoas, promovendo acesso à saúde, saneamento básico, água potável, produção e distribuição de alimentos e comércio global. Sua produção está concentrada nas fábricas brasileiras, em Betim/MG, Joinville/SC e Mauá/SP, e no exterior, nas cidades de Aveiro, em Portugal, e em Saltillo e Ramos Arizpe, no México. Além disso, possui escritórios comerciais no Brasil, Alemanha, Itália e EUA. www.tupy.com.br

Sobre a Ricardo

A Ricardo plc é uma empresa de consultoria ambiental, de engenharia e estratégica de classe mundial listada na Bolsa de Valores de Londres. Com mais de 100 anos de excelência em engenharia, fornecemos níveis excepcionais de especialização no fornecimento de produtos e soluções sustentáveis de ponta e inovadores em vários setores, ajudando nossos clientes globais a aumentar a eficiência, alcançar o crescimento e criar um futuro claro e seguro. Nossa missão é clara – criar um mundo seguro e sustentável. Para maiores informações: www.ricardo.com

Sobre a SinterCast

A SinterCast é o fornecedor líder mundial de tecnologia de controle de processo para a produção confiável de alto volume de Ferro Fundido de Grafita Compacta (CGI). As propriedades do CGI permitem soluções de transporte aprimoradas, aumentando a eficiência e reduzindo as emissões de carbono em veículos de passageiros, veículos comerciais e aplicações de energia industrial. Como fornecedor especializado de soluções de medição de precisão e controle de processos para a indústria metalúrgica, a SinterCast também fornece as tecnologias SinterCast Ladle Tracker® e SinterCast Cast Tracker®, para melhorar a eficiência da produção e a rastreabilidade da Indústria 4.0 em uma variedade de aplicações. Com 54 instalações em 14 países, a SinterCast é uma empresa de capital aberto, cotada no segmento Small Cap da bolsa de valores Nasdaq Estocolmo (SINT). Para maiores informações: www.sintercast.com