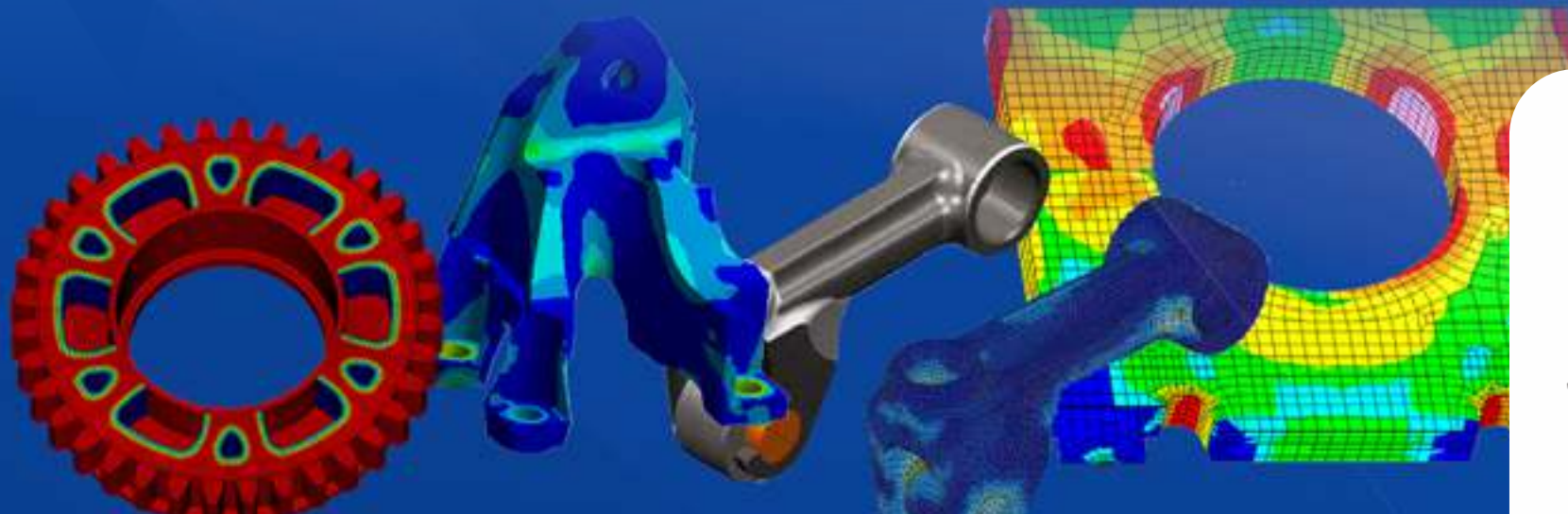


Como reduzir custos e peso de peças usando a otimização topológica em projetos de engenharia



VirtualCAE

1. Introdução

A importância da otimização do design nos processos produtivos

Associar o design à estética de um produto é uma atividade comum para muitas empresas e gestores. Porém, o design já mostrou que sua funcionalidade vai muito além. Hoje ele é um elemento essencial, não apenas para a inovação, mas principalmente para o aumento da eficiência do produto.

Ele vem se tornando um grande aliado da engenharia no que se refere à concepção e melhoria de peças e até do próprio processo produtivo. Com a otimização do design é possível encontrar o formato ideal, sempre visando à redução dos custos no processo produtivo e a melhoria do desempenho dos produtos.

2. Otimização Estrutural

2. Otimização Estrutural

A segurança, a durabilidade, o atendimento às condições de utilização e o bom desempenho são os principais objetivos técnicos de um projeto de engenharia para que este possa cumprir a sua função. A metodologia de otimização topológica tornou-se uma tendência importante para os projetos de engenharia, pois transforma uma geometria estendida e não definida em um design inovador de um produto com peso mínimo, com máximas rigidez e máxima frequência de vibração. Trata-se de um procedimento numérico empregado para esculpir a distribuição mais adequada de material de uma estrutura dentro de um espaço determinado de design, submetido a um conjunto de cargas e condições de restrição.

A redução da massa dos componentes não só diminui o custo de fabricação, como também aumenta a eficiência mecânica do sistema. Em um mercado tão competitivo como o atual, a redução de massa tem se tornado obrigatória.

2. Otimização Estrutural

2.1. O que é o Virtual.PYXIS

O Virtual.PYXIS é um software usado principalmente na fase de desenvolvimento de produtos, visando a melhor proposta de design de um componente. O principal recurso desse software é a otimização topológica, um procedimento numérico que visa esculpir a melhor distribuição do material na estrutura dentro de um determinado espaço de design, considerando sempre um determinado conjunto de cargas e restrições.

O software promove a redução do tempo necessário do ciclo de projeto, proporcionando uma ampla gama de melhorias estruturais, incluindo menor peso, maior eficiência e melhor desempenho.

2.2. Condições de fabricação

Através da otimização topológica, diferentes condições de fabricação podem ser aplicadas, incluindo principalmente a fundição e a injeção de polímeros.

A otimização topológica do Virtual.PYXIS se encaixa perfeitamente também em outro tipo de processo que é a manufatura aditiva. O procedimento de impressão 3D dá muito mais flexibilidade e novas possibilidades para um componente otimizado.

2. Otimização Estrutural

- Fundição

A fundição é um método de moldagem de ligas metálicas que consiste em vaziar um metal líquido em um molde contendo uma cavidade com a geometria desejada para a peça final. O metal solidifica no interior do molde, assumindo a forma pretendida. Uma das vantagens deste processo é que ele permite obter, de modo econômico, peças de geometria complexa.

Para a manufatura de fundição, diferentes direções de abertura podem ser selecionadas no Virtual.PYXIS, além do controle do tamanho mínimo das espessuras formadas do fundido, de modo a evitar que falhas ocorram durante o preenchimento da cavidade.

2. Otimização Estrutural

- Injeção de polímeros

O processo de moldagem através da injeção de polímeros é uma técnica que consiste em forçar a entrada de um material polimérico líquido para o interior da cavidade de um molde. Assim como a fundição, o material solidifica no interior do molde, assumindo a forma final pretendida.

Atualmente, as peças moldadas por injeção são usadas em larga escala pela indústria e estão presentes no interior dos automóveis, nos gabinetes eletrônicos, nos equipamentos médicos etc. Para a manufatura de injeção, diferentes direções de abertura podem ser selecionadas no Virtual.PYXIS, de modo a encontrar o melhor design e a melhor condição de processo.

3. Benefícios

3. Benefícios

O Virtual.PYXIS proporciona uma série de benefícios através da otimização topológica. Um dos principais é a melhoria do desempenho na criação de produtos. Com o software é possível maximizar a eficiência dos produtos, possibilitando que engenheiros e designers tenham maior agilidade na hora de desenvolver os projetos, com ênfase na redução de peso dos componentes. Além disso, esse tipo de recurso promove a inovação tecnológica, tornando o produto mais competitivo.

O Virtual.PYXIS foi elaborado através da utilização de teorias matemáticas de otimização modernas e robustas, que garantem resultados superiores e com vantagens técnicas em relação aos seus concorrentes.

Outros benefícios podem ser citados, como:

- Projeto de mecanismos flexíveis
- Diversas restrições de manufatura
- Otimização em análises não lineares (material e contato)
- Integração com solvers externos baseados no MEF: ANSYS e Nastran

3. Benefícios

3.1. Custo x benefício

O uso estratégico da tecnologia de otimização, durante o processo de desenvolvimento, maximiza o potencial dos produtos permitindo que engenheiros e designers tenham maior agilidade para desenvolver rapidamente os projetos, agregando qualidade e eficiência.

A otimização topológica pode auxiliar na redução dos custos de produção e promover a inovação tecnológica, tornando os processos mais dinâmicos e os produtos mais competitivos e confiáveis.

Os benefícios da utilização do software Virtual.PYXIS são muito grandes para as empresas. Em muitos casos é possível pagar o investimento feito no software em apenas um único projeto.

3. Benefícios

3.2. Geometria em STL

O Virtual.PYXIS promove um processo interativo e integrado ao software de simulação estrutural. Com base no material do componente, seus carregamentos e restrições de operação, o software esculpe a melhor distribuição no espaço ampliado que foi definido inicialmente pelo projetista. Ao final, o software oferece como resultado um novo desenho, com geometria em STL, que é uma referência para que o projetista crie um novo desenho otimizado. O software cria um modelo STL em excelente qualidade, o que facilita o trabalho do projetista na recriação do design final.

3.3. Otimização de análises não lineares e modal com pré-pressão

Com o uso do Virtual.PYXIS, as análises que envolvam soluções não-lineares podem ser otimizadas. Um exemplo a ser destacado são os conjuntos com atrito entre os componentes. Esta abrangência de situações lineares e não-lineares faz com que o usuário possa usar sua configuração ideal de análise, sem precisar fazer simplificações no modelo.

Na análise modal pré-tensionada, é possível colocar pré-cargas em parafusos. Em alguns casos as pré-tensões podem mudar a rigidez da estrutura, e os modos de vibração acabam sendo também alterados.

3. Benefícios

3.4. Interface de otimização no ANSYS Workbench.

O usuário pode executar o procedimento de otimização topológica usando o ANSYS Workbench de forma bastante fácil e rápida.

O software permite a otimização topológica integrada ao fluxo de projeto do ANSYS Workbench utilizando um ACT (ANSYS Customization Toolkit). Para isso, o Virtual.PYXIS utiliza o solver do ANSYS durante as iterações de otimização, sendo possível realizar a solução distribuída do ANSYS para acelerar o tempo total de análise. A visualização de resultados e a criação de arquivos STL acontecem no pós-processador do ANSYS Workbench.

4. Reduzindo custos e tempo

4. Reduzindo custos e tempo

Com o uso do Virtual.PYXIS, o custo do desenvolvimento dos produtos acaba sendo reduzido já que o método possibilita a criação automática de um novo design, além de reduzir o tempo de definição do projeto. A minimização dos custos também se dá pela redução do consumo de matéria-prima já que o componente otimizado terá o menor peso possível.

Em alguns casos, o Virtual.PYXIS permite que haja uma redefinição de processos. No caso de componentes de chaparia, por exemplo, existe a possibilidade de conversão em fundidos, utilizando-se processos mais simples e mais baratos.

5. Como aplicar na sua empresa

5. Como aplicar na sua empresa

A aplicação do Virtual.PYXIS pode ocorrer na área de projetos mecânicos, especialmente no setor de desenvolvimento de produtos. Empresas inovadoras têm usado a simulação virtual durante o ciclo de desenvolvimento com a utilização de softwares especializados.

O fluxo de otimização é simples. Conhecendo o material do componente, os carregamentos e as restrições de trabalho, o Virtual.PYXIS roda um processo interativo integrado ao software de simulação estrutural e, gradativamente, vai esculpindo a melhor distribuição do material no espaço ampliado que foi definido inicialmente no projeto.

5.1. Processo de contratação

Existe uma grande flexibilidade para se adquirir o Virtual.PYXIS. Há planos mensais, trimestrais, semestrais, anuais e licença perpétua. Todos esses pacotes contam com muitas vantagens. Além disso, após a aquisição, a empresa contará com um treinamento teórico para a melhor utilização do Virtual.PYXIS. A aquisição do software inclui também um suporte técnico especializado, que auxiliará o usuário nas suas dúvidas.

5. Como aplicar na sua empresa

5.2. A implementação

O software pode ser instalado e executado basicamente em qualquer computador habilitado a rodar programas de CAD e CAE. O Virtual.PYXIS roda de modo integrado ao softwares de simulação estrutural de CAE: ANSYS e Nastran.

6. Sobre a VirtualCAE

6. Sobre a VirtualCAE

A VirtualCAE é uma empresa que oferece soluções em CAE (Computer Aided Engineering), comercializando e desenvolvendo softwares que auxiliam e otimizam o desenvolvimento de produtos mecânicos. A partir do Método dos Elementos Finitos (Finit Element Method) e da tecnologia de Multicorpos (MultiBody System), a empresa proporciona soluções específicas para simulações, tanto em projetos novos quanto nos já existentes em fase de implantação e aperfeiçoamento.

A VirtualCAE também oferece treinamentos conceituais e de aplicação dos softwares, possibilitando assim o compartilhamento da tecnologia e do conhecimento adquirido em diversos anos de experiência no mercado.

Para ser reconhecida como referência em simulação computacional, a VirtualCAE busca desenvolver parcerias de longo prazo, sempre priorizando o compromisso total com seus clientes.

7. Considerações finais

Nos dias atuais, um produto de engenharia, para cumprir seu papel, precisa contar com durabilidade e atender às condições de utilização. A segurança e o desempenho do sistema estrutural são os principais objetivos técnicos. Neste sentido a otimização topológica vem se transformando em uma tendência, pois ela transforma a geometria não definida em um design inovador, criando componentes com peso mínimo, além de garantir o máximo desempenho estrutural.

Em um mercado cada vez mais competitivo, esse tipo de recurso vem permitindo que as empresas não apenas inovem, mas poupem recursos no desenvolvimento de produto, como a redução da quantidade de matéria-prima utilizada e a redução do tempo de desenvolvimento.

**Já pensou em utilizar a otimização topológica no desenvolvimento dos seus produtos?
Entre em contato com a VirtualCAE e saiba mais!**

