



CÁLCULO DE EMPUXO DE GRÃOS SOBRE SILOS METÁLICOS ATRAVÉS DO ANSYS¹

Marcos Leandro Espindula², Wang Chong³

INTRODUÇÃO: Silos são construções indispensáveis ao armazenamento da produção agrícola. Através deles produtores podem manter os cereais em boa qualidade e esperar um bom preço para vender. O projeto estrutural de silos metálicos é complicado porque envolvem muitos fatores. Um dos fatores importantes é o empuxo, provocado pelos cereais na parede do silo. **MATERIAL E MÉTODOS:** Este trabalho analisou as influências de vários fatores do empuxo de silos metálicos através do software ANSYS, codificado na base do método de elementos finitos. Os parâmetros utilizados no cálculo são obtidos por ensaios de laboratórios de cereais coletados na região de Ijuí. Mediu-se a resistência ao cisalhamento para as situações grão/grão e grão/superfície, além da massa específica. Pelos ensaios, obteve-se intercepto coesivo, ângulo de atrito interno, ângulo de atrito entre grãos e superfície da chapa do silo, usando o técnica de ajuste linear das curvas de ensaios. No cálculo utilizou elementos assimétricos de casca de 3 nós (SHELL51) e de sólido de 8 nós (PLANE42), o critério usado foi o de Drucker-Prager para evolução de plasticidade. Foi incluído no cálculo também o problema de contato para simular o contato entre grãos com a parede do silo. **RESULTADOS:** Os resultados numéricos são muito diferentes dos previstos pelas teorias de Rankine e Coulomb, devido a flexibilidade da parede do silo metálico, que não é aquela hipótese de placas rígidas como as teorias sugerem. Somente para silos de baixa altura (< 10m), o empuxo obtido pelo método numérico é próximo ao empuxo ativo das teorias. Para o caso de silos altos, os resultados de empuxo numéricos estão na mesma faixa do sugerido pelas teorias de empuxo passivo, especialmente a de Coulomb. **DISCUSSÃO/CONCLUSÕES:** Os resultados numéricos revelaram um importante fenômeno que: A massa específica não é um fator decisivo para calcular o empuxo. A influência do ângulo de atrito entre os grãos é maior do que a de massa específica quando as massas específicas de dois tipos não tem diferenças muito grandes. É provável que o empuxo de um tipo de grãos com menor massa específica, mas com menor ângulo de atrito interno, é maior do que o de outro tipo de grãos com maior massa específica e maior ângulo de atrito interno. Isto implica que a mobilização dos grãos é muito importante para cálculo de empuxo. Atualmente ainda não encontrou-se os temas na literatura sobre essa questão. Mesmo no EUROCODE 3, uma norma mundial para silos, não menciona como o ângulo de atrito interno pode influenciar no empuxo de silos. Por isso pode-se dizer que este trabalho sugeriu um novo assunto importante para pesquisar o empuxo de silos metálicos.

¹ Dissertação de mestrado

² Aluno do Programa de Mestrado em Modelagem Matemática

³ Prof. Dr. do Departamento de Tecnologia da UNIJUÍ, Orientador



O FUTURO DO PLANETA
TERRA

XV Seminário de Iniciação Científica
XII Jornada de Pesquisa
VIII Jornada de Extensão
de 06 a 09 de novembro

