

Análise estrutural da massa de grãos na fase 'bulk': aplicação do processamento de imagens digitais

Andréia Haas Knob

Depto de Física, Matemática e Estatística, DeFEM, UNIJUI
98700-000, Rua São Francisco, 501, Sede Acadêmica, Ijuí, RS
E-mail: andreia.knob@bol.com.br

Oleg Khatchatourian

Depto de Física, Matemática e Estatística, DeFEM, UNIJUI
98700-000, Rua São Francisco, 501, Sede Acadêmica, Ijuí, RS
E-mail: olegkha@unijui.edu.br

Nelson Toniazzo

Depto de Física, Matemática e Estatística, DeFEM, UNIJUI
98700-000, Rua São Francisco, 501, Sede Acadêmica, Ijuí, RS
E-mail: toniazzo@unijui.edu.br

Círio Thomas

Universidade do Oeste da Santa Catarina, UNOESC
89900-000, Rua Oiapoc, 211 – Bairro Agostini, São Miguel do Oeste, SC
E-mail: ciriothomas@yahoo.com.br

RESUMO

Ventilação (aeração) da massa de grãos é indispensável para conservação de qualidade dos grãos em armazéns graneleiros. Atualmente o processo de aeração num armazém realiza-se por setores, separadamente, devido às enormes dimensões dos armazéns. Nestas condições os fatores relacionados com não-homogeneidade e anisotropia da massa de grãos têm grande influência sobre a distribuição do ar no armazém (Khatchatourian et. al. [1, 2]). Existem alguns trabalhos que mostram a influência significativa de anisotropia sobre escoamento do ar. Por exemplo, Neethirajan et. al. [3] aplicando imagens de tomografia computadorizada por raios-X mostrou que a anisotropia está relacionada com a variação da área transversal e o comprimento de micro-canais de passagem do ar entre as direções horizontal e vertical. No presente trabalho a anisotropia foi relacionada com posições mais prováveis dos grãos na massa de grãos ocupadas no armazém. Durante de enchimento do armazém os grãos ocupam uma posição para qual a energia potencial do sistema seja mínima, isto é, o centro de gravidade do grão fique o mais baixo possível. Isto implica que para fluxo vertical a resistência será maior, pois a projeção horizontal do contorno do grão, neste caso, terá área máxima. Para projeção vertical foi considerada a área que corresponde à posição mais provável do grão. Aplicando o processamento de imagens digitais (Gonzales & Woods [4]) foram obtidas as características geométricas dos vários tipos de grãos (soja, trigo, aveia, milho, arroz, lentilha, linhaça, ervilha). Aplicando a relação entre a área de projeção horizontal e a área mais provável de projeção vertical, foram generalizados os dados experimentais sobre o escoamento do ar nas direções horizontal e vertical, com variação velocidade. Foi mostrado que com aumento de excentricidade dos grãos, a relação entre as permeabilidades na direção horizontal e vertical (fator de anisotropia) cresce.

Palavras-chave: *Aeração, Processamento de imagens, Fator de Anisotropia*

Referências

- [1] O. A. Khatchatourian; D. L. Savicki. Mathematical modelling of airflow in an aerated soya bean store under non-uniform conditions. *Biosystems Engineering*, 88(2), 201–11, 2004.
- [2] O. A. Khatchatourian; M.O. Binelo. Mathematical modelling of airflow and thermal state in large aerated grain storage. *Biosystems Engineering*, 95(2), 159–169, 2008.
- [3] S. Neethirajan; C. Karunakaran; D. S. Jayas; N. D. G. White. X-ray computed tomography image analysis to explain the airflow resistance differences in grain bulks. *Biosystems Engineering*, 94(4), 545–555, 2006
- [4] R.C. Gonzales, R.E. Woods. *Processamento de Imagens Digitais*. Ed. Edgard Blücher – LTDA, São Paulo - SP, 2000.