

COMPUTATIONAL STUDIES OF TURBULENT CROSS-FLOW JET USING LES

Marcel ILIE¹, Augustin SEMENESCU², Gabriela Liliana STROE³,
Sorin BERBENTE⁴

Rezumat. *Interacțiunea dintre un jet turbulent și un fluid care se mișcă liber într-o conductă este studiată computațional folosind metoda Large-Eddy Simulation (LES). Efectul raportului vitezelor asupra amestecului turbulent este subiectul de investigație în acest studiu. Metoda LES este potrivită pentru calculul asistat de calculator al fluidelor turbulente și poate evidenția toate structurile fluidului turbulent și în particular a jetului care împinge fluidul liber. Analiza a arătat că raportul vitezelor este unul dintre factorii care influențează și controlează amestecul turbulent. Interacțiunea dintre jet și fluidul liber generează vârtejuri de formă inelară de diferite dimensiuni. Drept consecință, dimensiunea vârtejurilor inelare crește cu creșterea raportului vitezelor celor două fluide. Concluzia acestui studiu este că pentru un amestec turbulent eficient este necesar un raport mare al celor două viteze.*

Abstract. *The interaction between a turbulent jet and free stream flow is computationally studied using the large-eddy simulation (LES) approach. The effect of the blowing-ratio on the turbulent mixing is also subject of investigation in this research. The study revealed that the LES approach is suitable for the computation of highly-turbulent flows and able to capture all the flow structures of the jet in cross-flow. The analysis showed that the blowing-ratio is one of the parameters that control the turbulent mixing. Thus, the increase of the blowing-ratio causes a deeper penetration of the jet into the free stream flow and hence, an increased turbulent mixing. The interaction between the jet and free stream flow causes a sequence of vortex rings of different length-scales. Thus, larger vortex rings were observed for higher blowing -ratios. A concluding remarks of the present research is that high-turbulent mixing requires higher blowing-ratios.*

Keywords: cross-flow jet, blowing-ratio, vortex ring, large-eddy simulation

DOI <https://doi.org/10.56082/annalsarscieng.2021.2.87>

¹PhD, Assistant Professor: Dept. of Mechanical Engineering, Georgia Southern University, Statesboro, GA 30458, USA, e-mail: milie@georgiasouthern.edu

²PhD, Professor, Dept. of Material Sciences, University Politehnica Bucharest, Bucharest, Romania, augustin.semenescu@upb.ro

³ PhD, Assistant Professor, Department of Aeronautical Systems Engineering and Aeronautical Management "Nicolae Tîpei", University Politehnica Bucharest, Bucharest, Romania,

gabriela.mogos@upb.ro

⁴ PhD, Assistant Professor, Department of Aeronautical Systems Engineering and Aeronautical Management "Nicolae Tîpei", University Politehnica Bucharest, Bucharest, Romania, sorin.berbente@upb.ro
