

LIGHTHILLOVA AKUSTIČNA ANALOGIJA IN ZVOČNI HRUP PRI TURBULENCI, DRUGI DEL

RUDOLF PODGORNIK

Fakulteta za matematiko in fiziko
Univerza v Ljubljani

NIKOLA HOLEČEK

Gorenje Velenje

BRANE ŠIROK in MARKO HOČEVAR

Fakulteta za strojništvo
Univerza v Ljubljani

PACS: 47.27.Sd, 43.25.+y, 43.50.+y

Na osnovi Lighthillove akustične analogije, ki smo jo vpeljali v prvem delu tega članka, bomo izpeljali še spektralno gostoto akustičnega hrupa pri turbulenci. Izpeljali bomo njegovo frekvenčno odvisnost in pokazali, da ga je mogoče izmeriti in uporabiti pri reševanju tehničnih problemov v industrijskih aplikacijah.

LIGHTHILL ACOUSTIC ANALOGY AND NOISE IN TURBULENCE, SECOND PART

Starting from the Lighthill acoustic analogy that we derived in the first part of this paper, we will derive the spectral density of acoustic noise in turbulence. We will derive its frequency dependence and show that it can be measured and used for solving engineering problems in industrial applications.

1. Uvod

V prvem delu tega članka smo si ogledali Lighthillovo akustično analogijo, ki preprosto pomeni drugačen zapis osnovnih enačb hidrodinamike, torej Navier-Stokesove enačbe in pa kontinuitetne enačbe, v obliki ene same Lighthillove enačbe. Le-ta ni nič drugega kot nehomogena valovna enačba za bodisi gostotno bodisi tlačno polje s tenzorskimi (kvadrupolnimi) izvori. Ugotovili smo, da za prostorsko omejene turbulentne izvore rešitev Lighthillove enačbe vodi k akustičnemu sevanju, katerega moč narašča z osmo potenco hitrosti. V tem prispevku pa nas bo zanimala tudi frekvenčna porazdelitev tega akustičnega sevanja, torej njegov frekvenčni spekter. Analiza frekvenčnega spektra je nekoliko bolj zapletena kot analiza celotne moči akustičnega hrupa, vendar ji je vredno slediti, saj vodi k izjemno pomembnemu