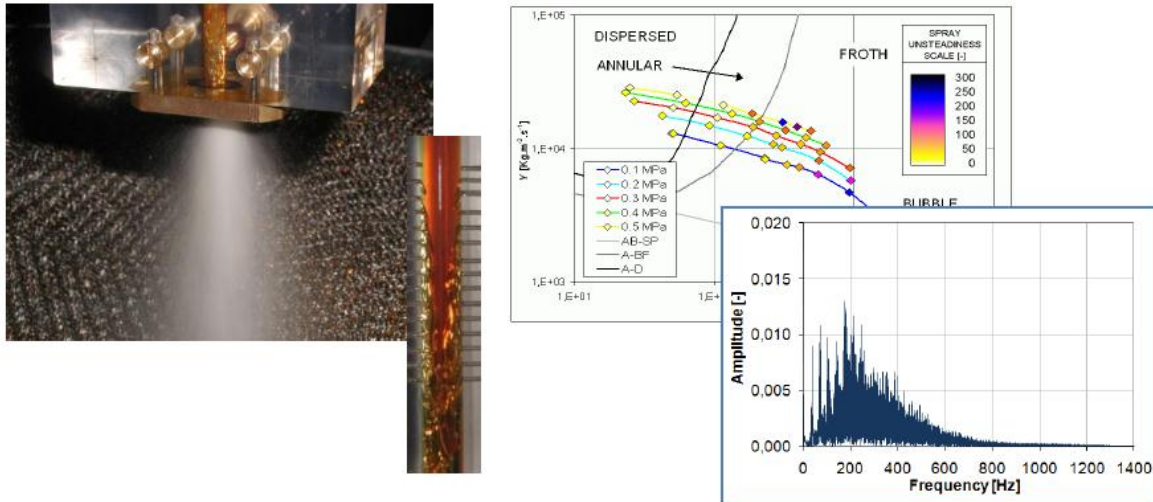


Program pro vyhodnocování nestabilit spreje dvoumédiových trysek



Apollo ID: 24108

Datum: 7. 12. 2009

Typ projektu: R – software

Autoři: Jedelský Jan, Ing., Jícha Miroslav, prof. Ing., CSc.

Popis funkce

Unikátní program pro vyhodnocování nestabilit spreje dvoumédiových trysek. Metoda vyhodnocování nestabilit spreje je založena na měření tlakových pulzací ve směšovací komoře trysky. Program umožňuje na základě vložených vstupních dat (geometrie trysky, vlastnosti provozních látek a provozní režim, a naměřených dat tlakových pulzací ve směšovací komoře) stanovit míru nestabilit dvofázového toku (resp. míru nestabilit spreje) u dvoumédiových trysek. Výsledkem je souhrnný číselný údaj, časový průběh a frekvenční spektrum nestabilit průtoku výstupním otvorem trysky.

Popis algoritmu

Metodika vlastního výpočtu nestabilit je popsána v publikaci [1]. Dílčí výpočet dynamických parametrů dvofázového toku je založen na modelu popsaném v [2].

[1] Jedelský, J. – Jícha, M.: Unsteadiness in Effervescent Sprays: A New Evaluation Method and the Influence of Operation Conditions. Int. J. of Atomization and Sprays 2008, Vol. 18 No. 1, pp. 49-83.

[2] J. C. Leung and M. Epstein, A Generalized Correlation for Two-Phase Non-Flashing Homogeneous Choked Flow, ASME J. of Heat Transfer, pp. 528-530, 1990.

Technické a programové požadavky

Program je webová aplikace (neinstaluje se PC uživatele) limitovaná dvěma parametry – rychlost připojení k internetu a kvalita webového serveru, na kterém aplikace běží. Webové aplikace obvykle

využívají postupy výpočtu v limitovaném čase. Časový limit pro vykonání programu je 15 sec. Největší časovou zátěží je vlastní výpočetní procedura.

Další požadavky na PC uživatele nejsou v současnosti důležité – PC Pentium I a vyšší, 64 MB RAM, VGA a operační systém WIN 95 nebo vyšší. Aplikace je navržena pro Internet Explorer 7.0 nebo vyšší a úspěšně testována na jiných webových prohlížečích – Opera, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome a Safari.

Popis použití

Program je řešen jako autonomní webová aplikace. Grafická struktura je jednoduchá, rozdělená na dvě části: vstup a výstup, viz obr. 1 a 2. Podrobný popis použití, struktury zadávaných a výstupních dat a dokumentace výpočetní metodiky jsou uvedeny v uživatelské dokumentaci aplikace.

Uživatel zadá kalibrační data měření, základní geometrické údaje směšovací komory a výtokového otvoru, fyzikální vlastnosti směšovaného plynu a kapaliny a provozní údaje atomizéru. Dále načte datový soubor se změřeným průběhem tlakových fluktuací ve směšovací komoře atomizéru.

Uživatel může zvolit charakter termodynamické interakce kapaliny a plynu a váhové faktory použitých modelů dvoufázového toku.

Po spuštění výpočtu se provede derivace tlakových dat podle času. Program vypočte dynamický parametr dvoufázového toku a charakteristické údaje (GLR, x , $kapa$). Podle postupu v [1] vypočte střední hodnotu nestabilit, časový průběh a frekvenční spektrum. Základní výsledky vypíše na obrazovku (obr. 2) a všechny výsledky uloží do datových souborů ve formátu csv a grafických souborů ve formátu png (obr. 3).

Vazba na projekt

101/06/0750 Effervescent dvoumediové trysky s vnitřním směšováním


Licenční podmínky

Využití výsledku jiným subjektem je možné po uzavření licenční smlouvy


Kontaktní osoba

Ing. Jan JEDELSKÝ, Ph.D., +420541143266, jedelsky@fme.vutbr.cz


Dokumentace grafického uživatelského rozhraní



Spray Unsteadiness



Evaluation methodology for twin-fluid atomizers with internal mixing

Login: Password: [ACCESS](#) 

INPUTS			UNIT
diameter of final discharge orifice	d	<input type="text" value="2.5"/>	mm
diameter of the mixing chamber	D	<input type="text" value="8"/>	mm
length of the mixing chamber	l	<input type="text" value="101"/>	mm
specific gas heat cap. at const. p	c_p	<input type="text" value="1003"/>	J/(kg*K)
specific gas heat cap. at const. V	c_v	<input type="text" value="715.9"/>	J/(kg*K)
specific liquid heat cap. at const. p	c_{pl}	<input type="text" value="1850"/>	J/(kg*K)
density of the liquid	ρ_l	<input type="text" value="874"/>	kg/m ³
mixing chamber overpressure	$p_0 - p_a$	<input type="text" value="50000"/>	Pa
Gas to Liquid Ratio by mass	GLR	<input type="text" value="10.2"/>	%
mixing chamber temperature	t_0	<input type="text" value="25"/>	°C
ambient pressure	p_a	<input type="text" value="98000"/>	Pa
pressure fluctuation data p(t)	delimiter :	<input type="text"/>	<input type="button" value="Procházet..."/>
scale		<input type="text" value="20000"/>	Pa/unit
Status of data file: DEFAULT FILE	loaded:	65536	rows
	skipped:	0	rows
Type of heat transfer	k=K - polytropic expansion of two-phase mixture <input type="button" value="v"/>		

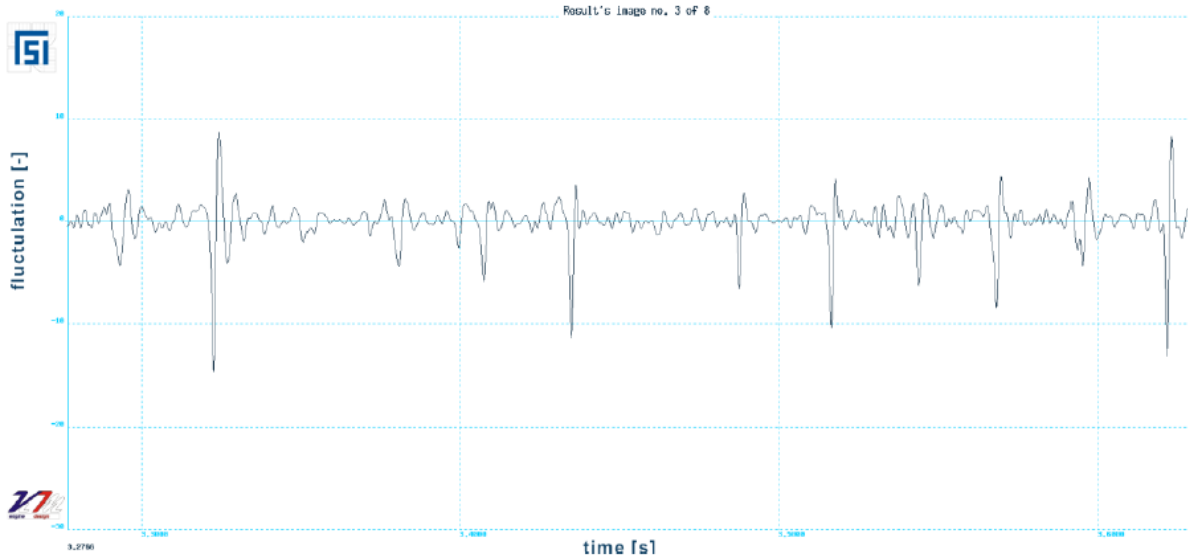
Obr. 1: Tabulka pro zadání vstupních veličin.

Výsledky

OUTPUTS			UNIT
discharge character - choked flow?	-	NOT	-
relation between gas and liquid flow rate	k_g	-0.0882910228997	-
Volume of the mixing chamber	V	5.0768137282E-6	m ³
rms value of the derivative of pressure fluctuations by time	dp/dt_{rms}	13854085.2673	-
unsteadiness of the two-phase flow	U	2.05071512991	-
Processed input file		...none...	file
Summary results in output file		Result file	file
Result images (8)		# 1 # 2 # 3 # 4 # 5 # 6 # 7 # 8	

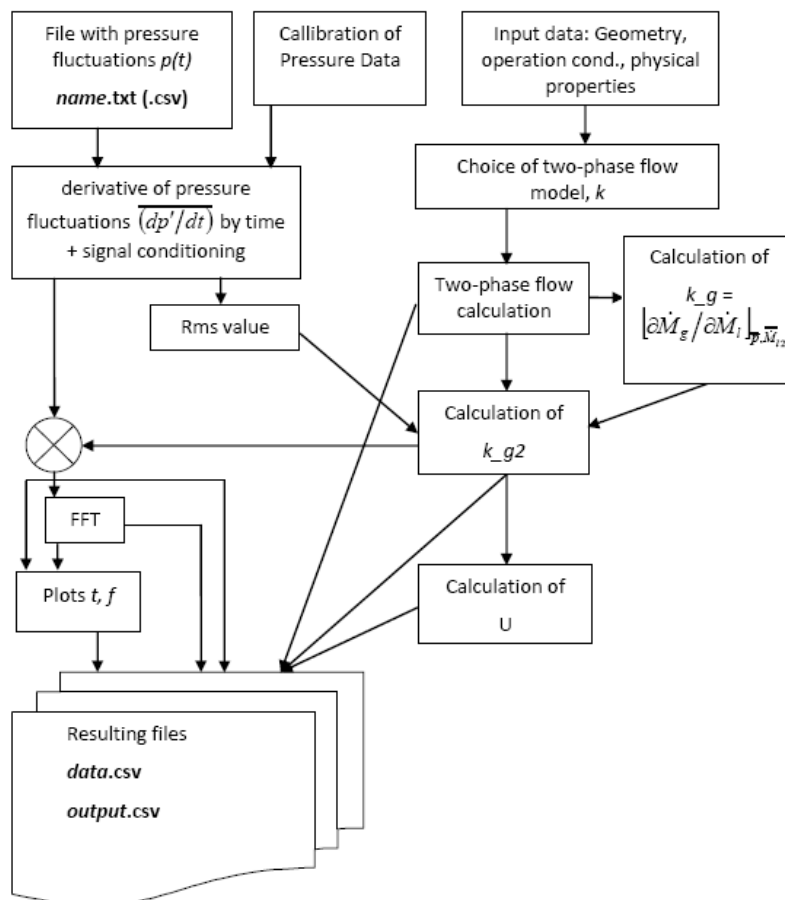
DISCRETE FOURIER TRANSFORM			UNIT
limit of FFT inputs count	cFFT	16 384 <input type="radio"/> 8 192 <input checked="" type="radio"/>	-
FFT analysis in output file		Output FFT data file	file
FFT analysis in graph		FFT graph	image

Obr. 2: Okno s výsledky a výstupními soubory dat a grafů.



Obr. 3: Graf s výsledky časového průběhu fluktuací průtoku kapaliny výstupním otvorem.

Vývojové schéma



<http://www.two-phase-flow.ic.cz/>

Použití software jiným subjektem je možné po uzavření licenční smlouvy

Prohlašuji, že popsaný výsledek naplňuje definici uvedenou v Příloze č. 1 Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje v roce 2008 a že jsem si vědom důsledků plynoucích z porušení § 14 zákona č. 130/2002 Sb. (ve znění platném od 1. července 2009). Prohlašuji rovněž, že na požádání předložím technickou dokumentaci výsledku.

Ing. Jan Jedelský, Ph.D.