

Posudek diplomové práce

Jméno a příjmení studenta: Marek Pešta

Název diplomové práce: Kolaps kavitační bublinky v blízkosti pevné stěny

Vedoucí práce: Ing. Miloš Muller, PhD

1. Obsah diplomové práce

Předkládaná bakalářská práce popisuje možnosti určení velikosti sil působících během kolapsu kavitační bublinky na pevnou stěnu. V úvodu práce jsou popsány a vysvětleny základní mechanismy interakce bublinky s pevnou stěnou a dále jevy, které kolaps kavitační bublinky provázejí. Jedná se např. o proud tekutiny generovaný bublinkou směrem ke stěně, dále pak tzv. „Splashing“, rázové vlny a „Bjerkensovu“ sílu. V další části jsou popsány možnosti generace individuálních bublin v tekutině a možnosti měření projevů bublinky jak v blízkosti pevné stěny, tak dále v tekutině. K měření velikosti interakce bublinky s pevnou stěnou jsou zde navrženy dvě experimentální sestavy. První využívá k měření velikosti interakce bublinky se stěnou PVDF film na stěně a druhá pak PVDF film na stěně a jehlový PVDF hydrofon v poli tekutiny dále od bublinky. Oba experimenty jsou provedeny pro různý rozsah parametru γ , který představuje poměr mezi maximálním poloměrem bublinky a vzdáleností od stěny. Výsledky obou experimentů ukazují mezní hodnotou $\gamma=2$, kde je dochází k výrazným změnám v chování kavitační bublinky v souvislosti se stěnou. Pro $\gamma>2$ bublinka vykazuje standardní chování. Hodnota prvního maximálního poloměru bublinky je v tomto případě větší než hodnoty následujících maximálních poloměrů. Pokud $\gamma<1$ je naopak první maximální poloměr bublinky menší než následující maximální poloměry. V intervalu $\gamma<2$ a $\gamma>1$ jsou oba maximální poloměry přibližně srovnatelné.

2. Hodnocení diplomové práce

Diplomová práce je po formální i obsahové stránce zpracována na dobré úrovni. Členění kapitol je logické. V práci je nejprve popsán a vysvětlen vlastní problém, dále jsou uvedeny možné metody řešení a následně je provedena jejich aplikace na vlastní řešení.

Literatura potřebná k realizaci rešerše i vlastní práce je až na drobné výjimky dostupná pouze v anglickém jazyce, proto hodnotím kladně aktivní přístup studenta ke studiu této problematiky.

Student pro účely práce sestavil dvě experimentální sestavy, na nichž provedl vlastní měření. Je třeba poznamenat, že se jedná o poměrně komplikovanou úlohu jak z hlediska synchronizace měření, tak i z hlediska kalibrace měřidel.

Pro vyhodnocování výsledků měření student sestavil metodiku, která na základě kalibrace umožňuje měřit přímo velikost síly působící na stěnu při kolapsu kavitační bublinky.

U obou typů experimentálních sestav byla měření provedena pro malý počet hodnot γ , což neumožňuje určit velikost odchylky měření. Stejný problém se projevuje i v kalibraci PVDF filmu. U druhého typu experimentů je použito PVDF hydrofonu. Jeho signál je však vyhodnocen pouze s ohledem na velikost maximálního tlaku, nicméně časový průběh tlakového signálu v daném bodě lze využít i k určení velikosti energie rázové vlny.

Z hlediska splnění cílů diplomové práce student splnil všechny body zadání. I přes některá drobné nedostatky hodnotím diplomovou práci Marka Pešty známkou

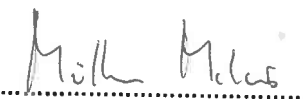
„Výborně“

3. Otázky k diplomové práci

- Jakým způsobem lze z průběhu tlakového signálu v čase určit velikost energie rázové vlny v tomto místě?
- Jaký vliv může hrát vztlaková síla v provedených experimentech a na čem zejména závisí její velikost?

V Liberci dne 14.6.2012

Ing. Miloš Muller, PhD



Miloš Muller