

RNDr. Milan Sedlář, CSc.
Centrum hydraulického výzkumu, spol. s r.o.
Jana Sigmunda 190
783 49 Lutín

Posudek bakalářské práce pana Václava Jiříčka

„Kavitace ve vodních čerpadlech“

Předložená práce se zabývá kavitací ve vodních čerpadlech, což je téma velmi aktuální, zejména v souvislosti s vysokými požadavky na parametry nově vyvíjených čerpadel, které vycházejí z nařízení 2009/125/EC (Ecodesign Directive) Evropské komise. Problematika kavitace v hydrodynamických strojích a odpovídající množství dostupné literatury jsou velmi rozsáhlé a je tedy zřejmé, že v rámci bakalářské práce je možné věnovat se podrobně jen některým aspektům, které mohou přispět k novým poznatkům teoretického a experimentálního výzkumu.

V „ÚVODU“ a 1. kapitole „KAVITAČNÍ JEV“ je vysvětlen fyzikální jev kavitace, vznik a rozdělení kavitace podle různých kritérií a je popsáno dynamické chování kavitační bubliny.

Ve 2. kapitole „ČERPADLA“ se autor zabývá popisem čerpadel z hlediska jejich funkce, konstrukce i jejich klasifikace. Stručně zavádí také základní parametry a integrační charakteristiky čerpadla.

3. kapitola „KAVITACE V ČERPADLECH“ v první části popisuje vznik kavitace v čerpadlech a její vliv na chod čerpadla. Druhá část kapitoly se zabývá metodami diagnostiky kavitace.

V kapitole 4 „MĚŘENÍ A KALIBRACE PVDF FILMŮ“ se autor věnuje především možnostem měření negativních účinků kavitace na hydraulické povrchy stroje pomocí PVDF filmů. Podrobně je popsána navržená metodika měření na prizmatickém profilu a způsob připevnění a překrytí filmů na podtlakové straně profilu. Autor se zabývá i kalibrací PVDF filmů metodou pádu kuličky a způsobem odečítání a zpracování signálů.

Kapitola 5 „MĚŘENÍ KAVITACE NA KAVITAČNÍM TUNELU“ začíná popisem kavitačního tunelu umístěného na hydraulické zkušební firmy SIGMA v Lutíně a jeho parametrů. Je ukázána organizace měřicí sestavy, která zahrnuje 5 PVDF filmů na profilu NACA 2412, PVDF hydrofon za profilem, vysokorychlostní kameru, soustavu osvětlení a osciloskop, který umožňuje synchronizaci záznamů z kamery a PVDF filmů a hydrofonu. Dále jsou uvedeny některé výsledky pro dva reprezentativní režimy (z celkového počtu 11) včetně snímků kavitačních struktur na profilu.

Kapitoly 4 a 5 patří ke stěžejním, neboť přispívají k novým poznatkům teoretického a experimentálního výzkumu.

ZÁVĚR práce nastiňuje základní cíl a shrnuje nejdůležitější přínosy práce.

Hodnocení

Bakalářská práce je po obsahové stránce na vysoké úrovni. Po formální stránce je přehledně uspořádána a má logickou stavbu.

Těžištěm práce jsou výsledky experimentu prezentované v kapitole 5. Experiment byl velmi pečlivě naplánován. Dosažené výsledky představují rozsáhlý soubor cenných dat a mohly by být podkladem pro navazující magisterské studium.

Bakalářskou práci Václava Jiříčka hodnotím známkou

„výborně“

a doporučuji práci k obhajobě.

Připomínky a doporučení

1. Popis kritérií kavitace v čerpadlech není zcela přesný. Především doporučuji v dalších publikacích rozlišovat hodnoty NPSH_i, NPSH_r, NPSH_a, NPSH₃ a NPSH_b.
2. Autor se v kapitole 5 zmiňuje o frekvenci snímkování signálu z PVDF filmů 100 kHz a 10 MHz. V obrázcích a přílohách však uvádí 100 kHz a 1 MHz.

Otázky k bakalářské práci

1. Mohlo vedení kuličky ve skleněné trubičce ovlivnit přesnost kalibrace PVDF filmu?
2. Jakým způsobem byl kontrolován správný hydraulický tvar NACA profilu v místě zalití PVDF filmů?

V Tovačově dne 15. 8. 2015
RNDr. Milan Sedlář, CSc.

