

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Zatopený přepad přes širokou korunu
Jméno autora:	Flaks Martin
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	fakulta stavební
Katedra/ústav:	11141 – Katedra hydrauliky a hydrologie
Oponent práce:	Ing. Daniel Mattas, CSc.
Pracoviště oponenta práce:	důchodce (dříve VÚV T.G.M.)

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání považuji za náročné, neboť kromě práce s literaturou pro zdárné splnění vyžadovalo též velké množství experimentální laboratorní práce na fyzikálním modelu. Přitom se jednalo o měření značně rozsáhlá, dosti obtížná (roztvářená hladina) a navíc vysoce náročná na přesnost (což je v kombinaci s roztvářenou hladinou značný problém).	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Podle mého názoru bylo zadání beze zbytku splněno – autor provedl požadovanou literární rešerši, porovnal obě existující metody výpočtu a na základě vlastních měření na fyzikálním modelu navrhnul, posoudil a doporučil možnosti zpřesnění výpočetních postupů. Kromě toho vypracoval vlastní metodu řešení a práce navíc přinesla i několik nových, dosud nepublikovaných poznatků.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Metodicky považuji postup řešení diplomové práce za bezchybný. Diplomant na základě literární rešerše vytypoval a definoval slabá či problematická místa dosavadního přístupu, na základě vlastních experimentů získal data nutná k ověření správnosti dosavadních postupů, provedl toto ověření a na základě jeho výsledků doporučil příslušné úpravy postupu. Navíc se pokusil i o vlastní řešení problému na základě aplikace impulsové věty, a to s překvapivě dobrým výsledkem. Za dosti závažný nedostatek považuji, že diplomant nevyužil možnosti data pro zpracování převést do bezrozměrného tvaru (např. hloubky či výšky hladin normovat výškou přelivu a pod.), čímž by se výsledky zobecnily. Zde asi mohla (a měla) být lepší spolupráce s konzultantem či vedoucím diplomové práce. Pravděpodobně by bylo možné použít i jiné, efektivnější, na statistických metodách založené postupy při zpracování některých typů dat a porovnání, avšak zvolený přístup považuji (i s přihlédnutím k velmi omezeným znalostem matematické statistiky získaným studenty v rámci studia) za adekvátní pro daný účel.	

Odborná úroveň	B – velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň diplomové práce je velmi dobrá jak po stránce metodické, tak i věcné. Diplomant vyšel z poznatků získaných studiem, které rozšířil o poznatky získané z odborné literatury stejně tak jako ze své předchozí (bakalářské) práce. Změřená data jsou sice zpracována relativně jednoduše (viz výše Zvolený postup řešení), avšak zpracování poskytlo všechny potřebné údaje. Řešení zadání je zpracováno logicky, přehledně a jasně. Závěry a doporučení jsou formulovány srozumitelně a jednoznačně. Výhrady viz Zvolený postup řešení.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Typografie rovnic, tabulek, obrázků i textu je podle mého názoru v zásadě v pořádku. Překlepy snad ani neexistují. Poněkud problematická je místy větná skladba, tu a tam je bohužel použita i poněkud nestandardní terminologie. Rozsah práce (celkem 55 stran) považuji za přiměřený. Text je vhodně doplněn přehlednými tabulkami a grafy relevantních dat a výsledků. Závěry a doporučení jsou formulovány jednoznačně, jasně a srozumitelně.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Diplomant kromě literatury doporučené v zadání diplomové práce využil i další prameny, nalezené vlastním přičiněním. Vzhledem k tomu, že se v diplomové práci zabývá velmi specifickým problémem, není dostupná relevantní literatura nikterak obsáhlá, přitom její značnou část tvoří učebnice, které se dané problematice věnují jen sporadicky a v obecné rovině, a navíc obsahují víceméně totožné poznatky, tradované po mnoho desetiletí. Mezi prameny jsou uvedeny (zcela správně) i sylaby několika přednášek, dostupné na katedrovém webu.

Diplomant v práci prakticky nepoužil přímou citaci (vyjma vzorců, které jsou obecně známy a uváděny v téměř každém použitém prameni), převzaté poznatky podává vlastními slovy s uvedením příslušného pramene.

Bibliografické citace jsou úplné a odpovídají zvyklostem a normám. Literatura je řazena, jak bývá v technických publikacích běžné, tedy nikoliv abecedně, ale v pořadí ve kterém je postupně citována.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Diplomant touto svojí diplomovou prací navázal na svoji práci bakalářskou, která se zabývala prakticky tímtež problémem pro případ prostého (nezatopeného) přepadu přes širokou korunu. Jako v předchozím případě, i tato (diplomová) práce ukázala, že některé postupy a hodnoty po desetiletí tradované v literatuře nemusí být zcela přesné a správné, a přispěla ke zpřesnění výpočetního postupu. Práce kromě toho přináší i několik nových poznatků, dosud v literatuře neuváděných, plus novou metodu výpočtu navrženou a ověřenou autorem, která dává velmi dobré výsledky, byť není zcela obecná. Je nutné ocenit rozsah a provedení experimentální části práce, kde se jednalo o sice principiálně jednoduchá, leč praktickým provedením velmi náročná měření v obtížných podmínkách.

Protože široká koruna se v některých případech používá jako měrný objekt a pro toto použití je normována (ČSN ISO 3846 Hydrometrie - Měření průtoku v otevřených korytech pomocí přelivů pravouhlého průřezu se širokou korunou, a ISO 4374 Liquid flow measurement in open channels – round-nose horizontal broad-crested weirs), doporučoval bych zpracování příspěvku do vhodného odborného periodika (pokud možno v anglickém jazyce) spolu s jeho rozšířením o porovnání diplomantových výsledků s těmito normami při zahrnutí i výsledků jeho práce bakalářské.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

K práci mám několik dotazů a připomínek:

V textu by bylo vhodnější v odkazech místo vypisování Tabulka, Obrázek používat zkratky Tab., Obr. čímž by se předešlo problémům se skloňováním těchto (zřejmě automaticky generovaných) odkazů.

str.9, 3. věta zdola – věta „Případným vysvětlením by byla existence rychlejšího proudu s užším paprskem pod hladinou způsobená přepadovou výškou hladin.“ mi není zcela jasná.

- str.12, 1.odst., 3. věta zdola – objemová metoda je terminus technicus jednoznačně určující metodu, kdy se průtok určuje z objemu kapaliny nateklé do nádoby za daný čas. Zde se ovšem jedná o měření pomocí indukčního průtokoměru, přičemž byl zřejmě na jeho displeji odečítán proteklý objem za měřený čas.
- str.13, pomůcka „Elinka“ - při pohybech hladiny zůstává při jejím poklesu voda na jehle vlivem povrchového napětí viset, i když hladina je již pod špičkou jehly, takže měření je vychýlené (má systematickou chybu). Pokusil jste se tento vliv kvantifikovat? Ono by to mohlo dělat s klidem 0,5 - 1 mm.
- str. 14, 1. odst. kap. 3.3 – jen pro zajímavost (a aby si i ostatní členové komise udělali představu o náročnosti vašich měření) – jak dlouho (odhadem) trvalo nastavení stavu „těsně před zatopením“?
- str. 15-17 – v popisu grafů jsou chybně uvedeny jednotky.
- str.18, Tab.2 a nn – místo stupně zatopení by bývalo bylo vhodnější data nějakým způsobem zberozměřit (např. hloubky H , H_0 a h normovat výškou stupně P , hloubky h_{kk} a h_{σ} pak normovat např. příslušnou energetickou výškou H_0 a pod.), čímž by se výsledky značně zobecnily a výrazně zjednodušilo vyhodnocení.
- str. 26-28, Tab.11-16, a str. 33, Tab.19-20 - v datech (resp. výsledcích) existuje ve většině případů zcela zřejmý a jednoznačný trend. Je v tomto případě aritmetický průměr vhodnou charakteristikou?
- str. 29, poslední věta – čím je podle vašeho názoru způsoben větší rozptyl bodů při menších zatopeních?
- str. 30, poslední odst. – aproximace polynomem 6. stupně se mi zdá dosti drsná; obecně se tvrdí čím nižší stupeň, tím lépe. A navíc i konstanty u jednotlivých členů polynomu jsou značně divoké.
- str. 32, 6.ř. pod rov. 4.6 – rozměr součinitele drsnosti tak opravdu vychází, leč ... Součinitel drsnosti je vlastně míra velikosti výstupků dna a břehů - takže co tam má co dělat čas? Obvykle se to řeší tak, že konstantě 1 (nebo 1,43 v angloamerické verzi) se přisuzuje rozměr odmocniny z (tíhového) zrychlení. A ejhle, pak má n rozměr $m^{1/6}$, což se obecně přijímá.
- str. 40 nn – řešení použitím impulsové věty je zajímavé a dává (pro druhý případ) překvapivě dobré výsledky. Předpoklad na str. 41 považuji za oprávněný, s ohledem na úplav před prahem se dá očekávat minimální dynamický tlak.

Podle mého názoru diplomant jednoznačně prokázal schopnost samostatné odborné práce. Zejména jsem nucen ocenit rozsah a náročnost experimentální části jeho práce a pečlivost s níž byla provedena. Škoda, že větší pozornost nebyla věnována zpracování dat a jazykové stránce. I přesto však práce beze zbytku splnila zadání a navíc přinesla i nové, dosud nepublikované poznatky. Diplomant též odvodil novou, dosud nepublikovanou metodu výpočtu, která se ukázala jako zatím nejlépe aproximující skutečnost.

S ohledem na výše uvedené skutečnosti práci doporučuji k obhajobě.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B – velmi dobře**

Datum: 19. ledna 2019.

Podpis:

Ing. Daniel Mattas, CSc.