

## Posudek disertační práce

**Autor práce:** Ing. Adam Nehudek  
**Název práce:** Rozšíření použitelnosti rozstříkovacích uzávěrů v podmínkách omezeného výtoku  
**Studijní obor:** 3607V027 Vodní hospodářství a vodní stavby

**Oponent:** Prof. Ing. Jan Melichar, CSc.  
 ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ú 12112 - Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky. Technická 4, 160 00 Praha 6  
 Jan.Melichar@fs.cvut.cz

Datum zadání posudku: **20. 1. 2020**

Předložená disertační práce obsahuje 85 stran textu včetně 51 obrázků a 5 tabulek. Přílohy disertační práce jsou v rozsahu 2 stran a obsahují výkresy pro výrobu usměrňovacích prvků rozstříkovacího uzávěru. V disertační práci je uvedeno 55 literárních pramenů, z nichž doktorand čerpal a 10 odborných prací vypracovaných v období 2015 až 2019 týkajících se tématu disertační práce, u kterých byl Ing. Nehudek autorem nebo spoluautorem.

### Aktuálnost tématu disertační práce

Doktorand v první a třetí kapitole disertační práce uvádí literární rešerši týkající se problematiky řešení rozstříkovacích uzávěrů a jejich aplikací ve výtokových komorách různých vodních děl. Uvádí obecnější přehled přehradních koncových uzávěrů, podrobně se pak věnuje rozboru v současnosti dostupných informací o konstrukci, vlastnostech, realizovanému výzkumu a provozu usměrňovacích prvků rozstříkovacích uzávěrů. Odkazy na zdroje jsou uvedeny. Doktorand správně poukázal na omezené množství relevantních informací v dostupné odborné literatuře a na absenci obecněji platných směrnic pro návrh usměrňovacího prvku rozstříkovacího uzávěru. Snaha o definování obecněji použitelných geometrických charakteristik usměrňovacího prvku rozstříkovacích uzávěrů a optimalizaci jeho tvaru je vysoce aktuální.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

### Splnění cílů disertační práce

Doktorand si na str. 12 stanovil 3 hlavní cíle disertační práce. Mohu konstatovat, že doktorand všechny cíle splnil.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## Postup řešení problému – metody zpracování

Podle mého názoru doktorand pro splnění cílů své práce vhodně zvolil a účelně využil všechny dostupné přístupy, kterými jsou numerické simulace a experimentální měření na fyzikálním modelu uzávěru v hydraulické laboratoři. Zvolený metodický postup řešení konkrétní problematiky a rozsah teoretických i experimentálních prací je opodstatněný a racionální. Doktorand citoval a využil rovněž i své dřívější práce, týkající se problematiky usměrňovacích prvků rozstříkovacích uzávěrů.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## Význam disertační práce pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

Podle mého názoru je přínos práce nezpochybnitelný. Byl proveden rozbor řešené problematiky a byly získány nové a v technické praxi aplikovatelné výsledky. Doktorand dosažené výsledky optimalizace tvaru usměrňovacího prvku konkrétního rozstříkovacího uzávěru zobecnil. Získané směrnice, resp. geometrické charakteristiky usměrňovacího prvku, jsou využitelné při projektování vodohospodářských děl a umožní projektantům snížit nejistoty při svých návrzích. Řešený usměrňovací prvek pro rozstříkovací uzávěry je registrován jako užitečný vzor. Pro konstruktéry uzávěrů jsou pak velmi cenné poznatky z realizovaných experimentálních prací. Významná je kvantifikace součinitelů výtoku pro různá otevření uzávěru. S prakticky všemi v práci uvedenými dílčími závěry lze vyslovit souhlas. Výsledky práce jsou původní a znamenají posun poznání na kvalitativně vyšší úroveň a jsou zároveň solidním základem i inspirací pro pokračování v dalším výzkumu dané problematiky.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Práce je vhodně členěna na jednotlivé kapitoly. Text je poměrně stručný, ale věcný, formulace jsou jasné a výstižné. Formální úprava práce je velmi dobrá. V textu jsem našel pouze několik drobných formálních nesrovnalostí, na které upozorňuji v poznámkách a připomínkách k textu.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrná	<input type="checkbox"/> průměrná	<input type="checkbox"/> podprůměrná	<input type="checkbox"/> slabá
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## Hodnocení publikační a jiné činnosti doktoranda

Doktorand dílčí výsledky průběžně publikoval nejen na vědeckých konferencích a symposiích, ale i v odborných časopisech. Oceňuji, že se zúčastnil řešení konkrétních projektů, týkajících se problematiky jeho disertační práce.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrná	<input type="checkbox"/> průměrná	<input type="checkbox"/> podprůměrná	<input type="checkbox"/> slabá
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## Poznámky a připomínky k textu práce

Níže uvedené připomínky a dotazy do diskuze nesnižují odbornou úroveň práce a jsou míněny jako pomoc doktorandovi při další prezentaci a publikování výsledků.

V seznamu použitých symbolů je v rozměru hustoty překlep ( $\rho$  [kg.m<sup>-3</sup>]) a některé, i když v textu specifikované symboly nejsou uvedeny nebo mají různý význam;

např.:  $T$  (str.44) ... délka časového úseku,  $\nabla$  (str.36) ... operátor *nabla*,

$F$  ... síla (str.73),  $F$  ... funkce (str.50),  $F_s$  ... časová změna objemu (str.50).

U některých vzorců a rovnic by bylo vhodné oddělit čárku jako interpunkční znaménko od vlastního vztahu ... např.: (4.10), (4.17), (5.1), (5.2), (5.42), (5.43).

Někde jsou v textu nepřesnosti, např.:

na str.30 je odkaz na tab.5.1 a na graf na obr.5.1 ... má být tab.4.1 a obr.4.8

na str.32 v obr. 4.9 má být místo průměru označeného  $D$  označení  $D_p$

na str.35 je odkaz na zákon zachování hmotnosti (5.15) ... má být (5.21)

na str.45 a 73 ... místo kinetická energie doporučuji použít

kinetická měrná energie  $\leftarrow (m^2 \cdot s^{-2}) = (J \cdot kg^{-1})$ .

Na str.28 je uvedena hodnota vnitřního vstupního průměru uzávěru  $D = 67$  mm, v obr.5.4 na str.51 a v textu na str.52 je pak uváděna hodnota  $D = 0,1$  m. Prosím o upřesnění průměrů.

Prosím o bližší specifikaci na str.51 uváděného *specifického průtoku*.

Na str.68 uvádíte, že „vzájemné rozdíly jsou vysvětlitelné nepřesnostmi a chybami měření“ ty však v práci nejsou uváděny. V práci by měl být uveden alespoň stručný rozbor nejistot měření. Mohl byste uvést hodnoty nejistot alespoň u hlavních přímo a nepřímo měřených veličin?

## Závěr

Ing. Adam Nehudek prokázal jak potřebné teoretické znalosti i praktické dovednosti v oblasti experimentálního modelového výzkumu, tak erudici pro numerické simulace s využitím software FLOW-3D. Výsledky disertační práce jsou přínosné jak pro rozvoj vědního oboru, tak pro technickou praxi.

Uchazeč zpracováním disertační práce prokázal způsobilost k samostatné tvůrčí vědecké práci ve smyslu § 47 zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a změnách a doplnění dalších zákonů.

Doporučuji, aby disertační práce **byla** přijata k obhajobě a aby v případě jejího úspěšného obhájení byl

**Ing. Adamu Nehudkovi**

udělen akademický titul „doktor“ (ve zkratce „Ph.D.“ uváděné za jménem).

Datum: 7. února 2020

Podpis oponenta: