

## System větrání využívající Coanda efekt

**Apollo ID:** 24072

**Datum:** 23. 11. 2009

**Typ projektu:** G – funkční vzorek

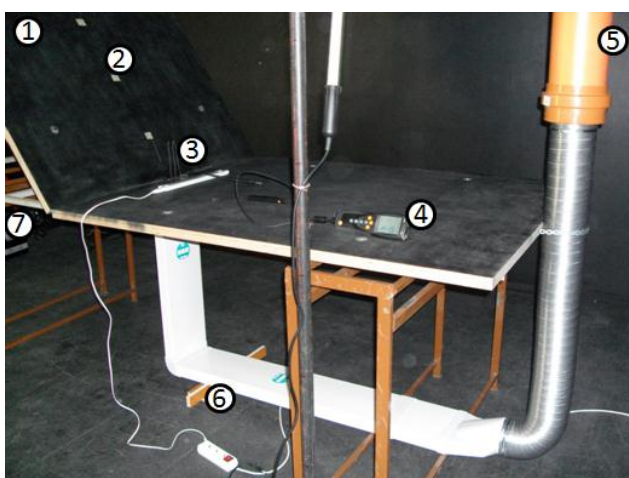
**Autoři:** Jedelský Jan, Ing., Ph.D., Jícha Miroslav, prof. Ing., CSc.,  
Vach Tomáš, Ing.

### Technický popis

Zařízení využívá tzv. Coanda efekt v aplikacích oboru větrání a klimatizace. Umožňuje změnu průtoku, úhlu náklonu a tvaru výstupního otvoru. Vzduch je dopravován ventilátorem. Je určeno pro vizualizační experimenty s možností zavádění mlhy do proudícího vzduchu.

System je umístěn v laboratoři větrání a připojen k přívodu vzduchu. Celé zařízení se skládá z přívodního potrubí zakončeného výstupním otvorem a polohovatelné desky, která ohraničuje proudící vzduch, viz obr. 2. Do potrubí je vložena voština sloužící jako uklidňovač proudu.

Výstup z potrubí je navržen tak, aby bylo možné připevnění tvarově rozdílných vyústek obdélníkového profilu, přechod mezi výstupním otvorem a polohovatelnou deskou může tedy být tvořen jak ostrou tak i zaoblenou hranou, což má podstatný vliv na vznik Coandova jevu. Polohovatelnou desku je možné sklápět pod rozdílnými úhly a také měnit její vzdálenost od výstupního otvoru. Pro usnadnění nastavení sklonu polohovatelné desky jsou na rámu standu vyznačeny hodnoty úhlu.



Obr. 1: Popis experimentálního zařízení: 1 – polohovatelná vertikální deska, 2 – niťová sonda na vizualizaci přilnutí proudu ke stěně, 3 – vyústka s niťovou sondou a sondou Testo, 4 – měřicí přístroj Testo 435, 5 – přívodní potrubí, 6 – přívodní kanál zakončený vyústkou, 7 – rám s vynesnými úhly sklonu polohovatelné desky [3].

### Základní technické parametry

- geometrie problému: plynule nastavitelný úhel polohovatelné desky, měřeno pomocí digitálního úhlooměru.
- Výměnná výstupní hrana: ostrá, zaoblená s volitelným poloměrem.
- Výstupní otvorem s volitelným průřezem a poměrem stran,
- Nastavitelný průtok s výstupní rychlostí min. v rozsahu 2 – 10 m/s
- Celková hmotnost systému: 40 kg

### Způsob realizace

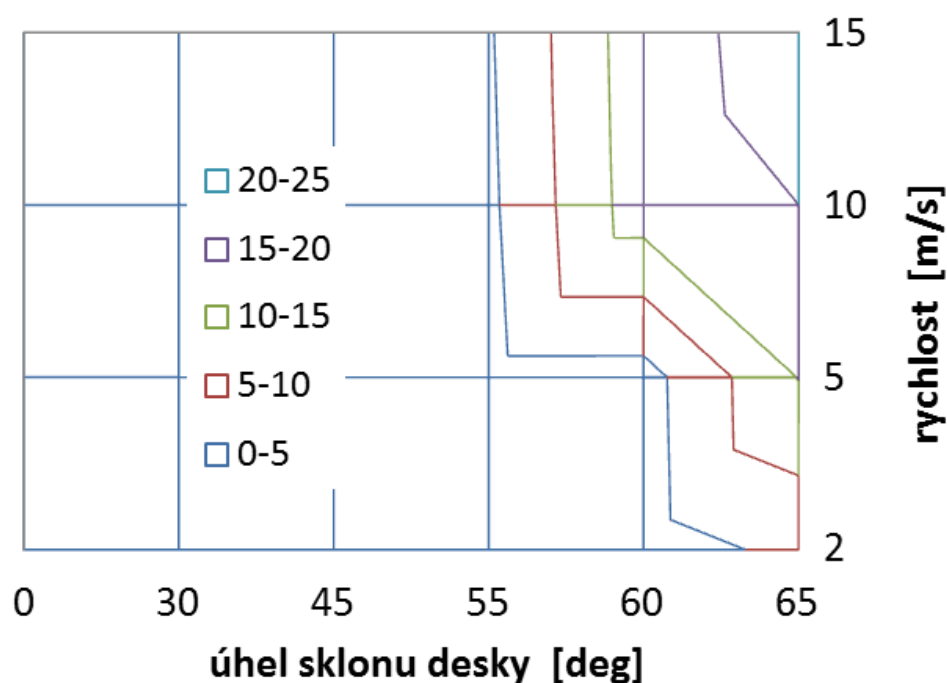
Vyroben funkční vzorek, na kterém je realizován další vývoj a ověřování.

### Výsledky zkoušek, použití

Zařízení je využíváno pro vizualizaci Coandova jevu v rámci výukových a výzkumných aktivit EÚ OTTP. Některé výsledky experimentů jsou uvedeny v publikacích [1-4]. Ukázka výsledků je uvedena níže.



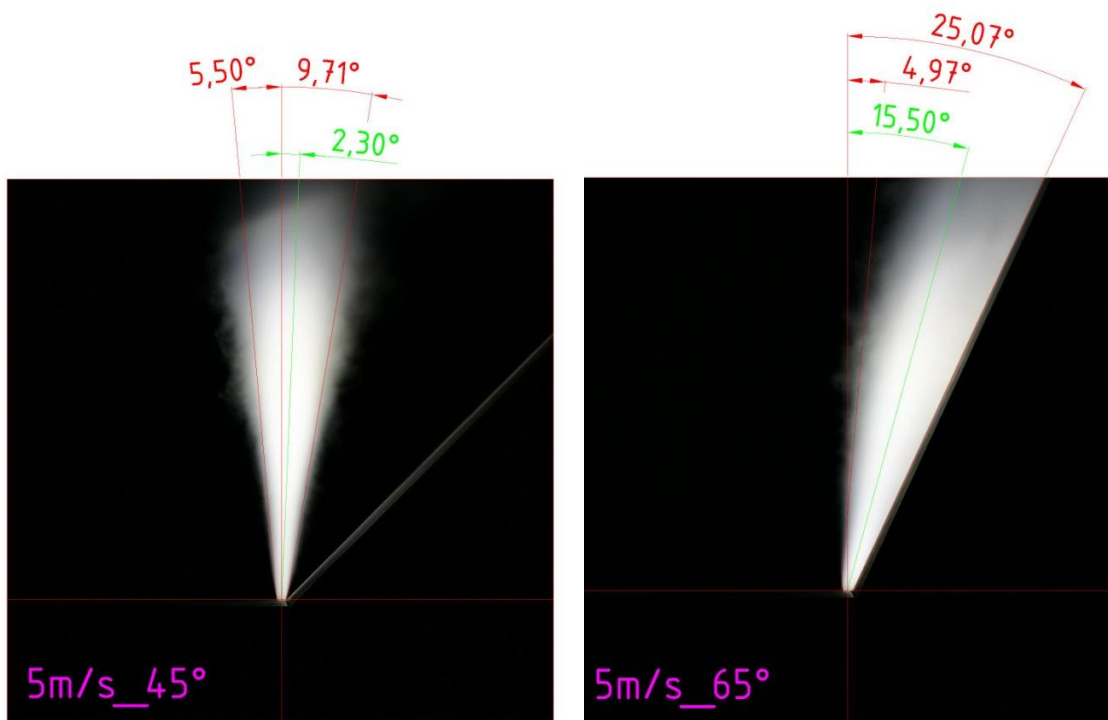
Obr. 2: Ukázka vizualizace odklonu proudu pro úhel odklonu desky 60° a rychlosti 2, 4, 6, 8 a 10 m/s, [3].



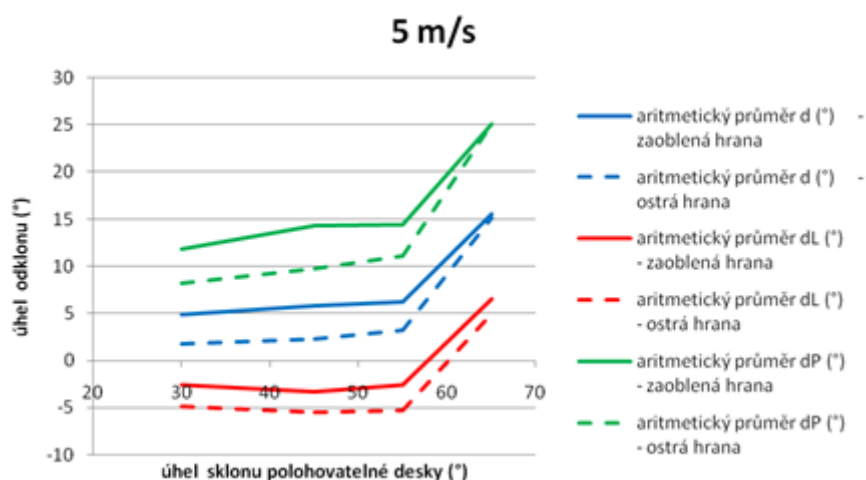
Obr. 3: Vliv rychlosti proudění a úhlu odklonu desky na úhel osy proudu [3].



Obr. 4: Vizualizace nitovou metodou. Vlevo při nižších rychlostech nedochází ke Coandovu jevu, vpravo je vyšší rychlost proudu a Coandův jev lze pozorovat [3].



Obr. 5: Vizualizace kouřovou metodou a vyhodnocení polohy osy proudu. Vlevo při menším sklonu desky nedochází ke Coandovu jevu, vpravo je sklon desky větší a Coandův jev lze pozorovat [3].



Obr. 6: Vliv rychlosti proudění a úhlu odklonu desky na úhel osy proudu [1].

## Literatura

- VACH, T.; LÍZAL, F.; JEDELSKÝ, J.; ELCNER, J.; JÍCHA, M. Experimentální ověření Coandova efektu. Strojárstvo/Strojírenství. 2009. 2009 (mimoriadne). p. 271 - 273. ISSN 1335-2938.
- JEDELSKÝ, J.; FIŠER, J.; POKORNÝ, J.; VACH, T.; LÍZAL, F.; JÍCHA, M. COANDA EFFECT - INFLUENCE OF INLET SHAPE AND GEOMETRY. International conference Experimental Fluid Mechanics 2010 Conference Proceedings Volume 1. Liberec, Technical University of Liberec. 2010. p. 1 - 1. ISBN 978-80-7372-670-6.
- Výukové podklady k problematice Coandova jevu [online]. 2011-01-10 [cit. 2011-01-11]. Dostupný z WWW: <<http://ottp.fme.vutbr.cz/vyzkum/coanda/>>.
- FIŠER, J.; JEDELSKÝ, J.; VACH, T.; FORMAN, M.; JÍCHA, M. COMPARISON OF CFD SIMULATIONS AND MEASUREMENTS OF FLOW AFFECTED BY COANDA EFFECT. In Experimental Fluid Mechanics 2011 - conference proceedings. 1. Liberec, Technical University of Liberec. 2011. p. 621 - 625. ISBN 978-80-7372-784-0.

## Vazba na projekt

GA 101/09/H050: Výzkum energeticky úsporných zařízení pro dosažení pohody vnitřního prostředí (2009 – 2012)

## Umístění

Adresa: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Technická 2896/2, 61669 Brno, místnost C3/0213c.

## Licenční podmínky

Využití výsledku jiným subjektem je možné po uzavření licenční smlouvy

## Kontaktní osoba

Ing. Jan JEDELSKÝ, Ph.D., +420 541 143 266, jedelsky@fme.vutbr.cz

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.