
NÁZEV ZAŘÍZENÍ (CZ):
TLAKOVÉ ZAŘÍZENÍ PRO HODNOCENÍ VLVŮ NA PROUDĚNÍ KAPALNÉHO FILMU NA VNITŘNÍ STĚNĚ TRUBKY

NÁZEV ZAŘÍZENÍ (EN):
PRESSURE EQUIPMENT FOR EVALUATING THE EFFECTS ON THE FLOW OF LIQUID FILM ON THE INNER WALL OF THE PIPE

ROK VZNIKU: 2020

AUTOŘI: Ing. Filip Toman, Ing. Petr Kracík, Ph.D., doc. Ing. Jiří Pospíšil, Ph.D.

ABSTRAKT (CZ):

Experimentální zařízení určené pro testování vlivů rychlosti a charakteru proudění paroplynné směsi na rychlost proudění a tloušťku kapalného filmu a vzniku turbulentního chování v toku kapalného filmu proudícího na vnitřní stěně trubky. Zařízení se skládá ze dvou uzavřených nádob spojených skleněnou trubkou o průměrech do 38,0 mm a umožňuje děje pozorovat v přetlaku do 3 bar a podtlaku do cca 10 kPa. Teplotně je zařízení odolné do 160 °C o maximálním průtoku plynné směsi 200 l/min. Plyn lze zavést do horní i dolní nádrže, takže je možné simulovat souproudé uspořádání i protiproudé uspořádání se stékajícím kapalným filmem. Maximální možný průtok kapalného filmu je 25 l/min. Zařízení je pevně uspořádáno na stojanu, se kterým je možné naklánět, a tak pozorovat chování kapalného filmu v nakloněné trubce, jako v případě vzduchem chlazených kondenzátorů.

ABSTRAKT (EN):

Experimental device designed to test the effects of the velocity and nature of the flow of the steam-gas mixture on the flow rate and thickness of the liquid film and the formation of turbulent behavior in the flow of liquid film flowing on the inner wall of the pipe. The device consists of two closed vessels connected by a glass tube with diameters up to 38.0 mm and allows the process to be observed at an overpressure of up to 3 bar and a negative pressure of up to about 10 kPa. The device is temperature resistant up to 160 °C with a maximum gas mixture flow of 200 l/min. The gas can be introduced into the upper and lower tanks, so that it is possible to simulate a cocurrent arrangement as well as a countercurrent arrangement with a flowing liquid film. The maximum possible flow of liquid film is 25 l/min. The device is fixedly arranged on a stand with which it is possible to tilt and thus observe the behavior of the liquid film in the inclined tube, as in the case of air-cooled condensers.

KLÍČOVÁ SLOVA (CZ):

trubka, proudění, voda / vzduch, kapalný film

KLÍČOVÁ SLOVA (EN):

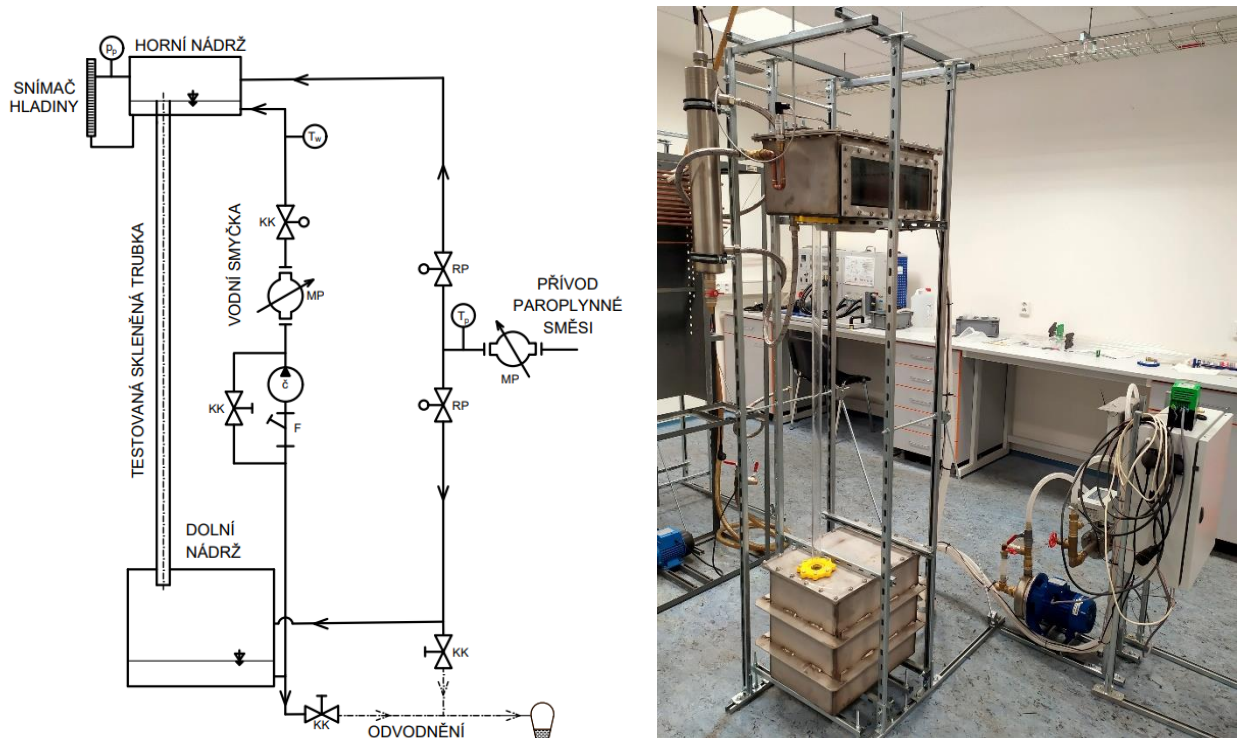
pipe, flow, water / air, liquid film

UMÍSTĚNÍ: VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ, FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ, TECHNICKÁ 2896/2, 616 69 BRNO, C3/314 2.2

MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ

Pro testování vlivů na proudění tenkého kapalného filmu na vnitřní stěně trubky bylo postaveno zkušební zařízení, jehož schéma a fotka jsou na obr. 1. Měřicí zařízení se skládá z horní a dolní nádrže uzavřené nádrže, do které jsou skrze návarky přiváděna jednotlivá média. Skleněná trubka je k horní nádrži připevněna přes přírubu, ve které je skleněná trubka vlepena.

S kapalným filmem je do trubky pouštěn vzduch, nebo paroplynná směs. Vzduch je přiváděn primárně z centrálních rozvodů vzduchu v laboratořích Energetického ústavu a jeho tlak je regulován manuálním redukčním ventilem a jeho množství je regulováno automatickým hmotnostním regulátorem průtoku vzduchu. Oběh vody je řešen uzavřenou cirkulační smyčkou, ve které je pomocí čerpadla s frekvenčním měničem regulován objemový průtok. Na straně vody i plynu je měřen objemový průtok, teplota a tlak média.



Obr. 1 Schéma experimentální aparatury

Základní součásti měřicí aparatury :

- (1) Termočláanky typu T, obalované, neuzemněné o průměru sondy 2,0 mm a délce sondy 50,0 mm od společnosti Omega Engineering Inc., Newport Electronics Inc. a Omegadyne Inc., kterou v České republice zastupuje společnost JAKAR Electronics, spol. s r.o., Fryštátská 184, 733 01 Karviná, CZ.
- (2) Snímač tlaku PXM 319-0.007AI od společnosti Omega Engineering Inc., Newport Electronics Inc. a Omegadyne Inc., kterou v České republice zastupuje společnost JAKAR Electronics, spol. s r.o., Fryštátská 184, 733 01 Karviná, CZ
- (3) Indukční průtokoměr DN 10 s převodníkem FLOMAG 3000 od společnosti FLOMAG s.r.o., Šumavská 5, 602 00 Brno, CZ.
- (4) Regulátor průtoku plynu BRONKHORST od společnosti DEX instrument, s.r.o., Optátova 37, 637 00, Brno, CZ
- (5) Snímač hladiny DLM-35NT-25-G3/4-I-C-E500 s izolovanou tyčovou elektrodou o délce 500mm od společnosti Dinel, U Tescomy 249, 760 01 Zlín, CZ

(6) Sběrnice dat COMPACT-RIO NI 9149 od společnosti National instrument Inc.
kterou v České republice zastupuje společnost DEWETRON – PRAHA spol. s r.o.,
Tehovská 25/1237,100 00, Praha 10, CZ

V BRNĚ 30.10. 2020