



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195231

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 12 05 78
/21/ /PV 3037-78/

(40) Zveřejněno 28 04 79

(45) Vydáno 15 05 82

(51) Int. Cl.³
G 01 P 5/00

(75)

Autor vynálezu

NĚMČANSKÝ JAN ing. a POLÁČEK PETR, BRNO

(54) Zařízení pro měření rychlostního pole vzduchu

1

Vynález se týká zařízení pro měření rychlostního pole vzduchu, zvláště vhodné pro měření proudění vzduchu v členitém kanálu. Příkladem použití je měření rychlostního pole vzduchu mezi trubkami trubkových svazků nebo registrů teplosměnných aparátů, anebo trubkových pecí, a to zejména svazků nebo registrů vytvořených z ožebrováných trubek.

Dosud se pro podobné účely používalo nejčastěji vířivých nebo žhavených anemometrů. Společnou nevýhodou těchto přístrojů však bylo, že neumožňovaly měření rychlostního pole vzduchu v podélných osách trubek, resp. v rovině proložené těmito osami.

Tyto podmínky naproti tomu splňuje zařízení pro měření rychlostního pole vzduchu podle vynálezu, které je určeno zejména pro měření v členitém kanálu mezi trubkami trubkového svazku nebo registru a které se vyznačuje tím, že je tvoří několikanásobná sonda pro snímání celkového tlaku proudícího vzduchu, sestávající z většího počtu měřicích čidel ve tvaru kapilárních trubiček upevněných v jedné svislé rovině a společně stavitelných ve svislém směru. Každá kapilární trubička je přitom horním koncem napojena na jeden konec odpovídajícího počtu trubic sklopného diferenčního několikanásobného mikromanometru, zatímco druhý konec těchto trubic je napojen na kapalinový prostor vyrovnávací nádržky.

Příkladné provedení zařízení pro měření rychlostního pole vzduchu podle vynálezu je znázorněno schematicky zčásti v bokory-

2

su a zčásti v axonometrickém pohledu na připojeném výkrese.

Zařízení ve znázorněném provedení sestává v podstatě ze tří částí, tj. několikanásobné sondy A pro snímání celkového tlaku proudícího vzduchu, kterou je možno označit jako "multisonda", dále z několikanásobného sklopného diferenčního mikromanometru B, který je možno označit jako "multimikromanometr", a posléze z přidavného zařízení C pro vyrovnání kapalinové náplně multimikromanometru. Všechny tyto části jsou navzájem propojeny spojovacími elementy.

Nekolikanásobná sonda A sestává ze dvou vodorovných držáků 1, 2, fixovaných navzájem distančními tyčkami 3. Mezi distančními tyčkami 3 jsou uchycena vlastní měřicí čidla ve tvaru kapilárních trubiček 4. Trubičky 4 zasahují spodními konci do roztečí mezi žebry sousedních procesních nebo topných trubek 5, přičemž jejich spodní konce leží v rovině procházející podélnými osami trubek 5. Horní konce trubiček 4 jsou vyvedeny nad úroveň horního vodorovného držáku 1.

Vnitřní průměr kapilárních trubiček 4 se volí tak, aby odpovídal maximálně $1/3$ až $1/2$ rozteče trubek 5. Ve většině případů jako optimální vyhovuje vnitřní průměr 1 mm a vzájemná vzdálenost trubiček 4 3 až 4 mm. V každé rozteči je přitom ve znázorněném provedení umístěno pět kapilárních trubiček 4, v poloviční rozteči u stěny tepelného výměníku nebo pece trubičky čtyři. Celkový počet měřicích čidel, tj. kapilárních trubiček 4 se podle rozsahu měřené sekce pohybuje v rozmezí od 20 do 40.

U velkých sekci postačí, jestliže se měřicí čidla zavádějí pouze do každé druhé rožteče. Vzhledem k požadavku na dostatečnou mechanickou tuhost a odolnost vůči deformacím se kapilární trubičky 4 zhotovují nejlépe z nerezového materiálu.

Horní vodorovný držák 1 je opatřen dále dvěma lištami se stavěcími šrouby pro vyrovnání nebo nastavení celé sestavy měřících čidel, tj. kapilárních trubiček 4 do žádaného směru, resp. roviny.

Několikanásobný sklopný diferenční mikromanometr B je složen ze soustavy skleněných trubic 6 upevněných ve dvou příčných držácích 7, 8, z nichž spodní držák 8 je volně otočný ve dvou svislých příložkách 9 a horní držák 7 je upevněn ve svislých bočních deskách 10 v zářezech, které umožňují nastavení potřebného sklonu trubic 6. Jak svislé příložky 9, tak i svislé boční stěny 10 jsou potom upevněny v základové desce 11, jejíž vyvážnost do vodorovné roviny zajišťují tři stavěcí šrouby. Do prostoru pod trubicemi 6 se vkládá nenaznačená příložná deska, která k trubicím 6 přitlačuje milimetrovou síť, umožňující přímé odečítání hladiny kapaliny v trubicích 6.

Přídavné zařízení C pro vyrovnávání kapalně náplně několikanásobného sklopného diferenčního mikromanometru B tvoří v podstatě vyrovnávací nádržka 12, otevřená vůči atmosféře. Nádržka 12 je provedena z laboratorního skla a je uchycena v laboratorním stojanu 13 s možností posuvu ve svislém směru.

Spojovací elementy mezi jednotlivými částmi zařízení tvoří jednak hadičky 14, spojující jednotlivé měřicí čidla několika-násobné sondy A, tj. kapilární trubičky 4 s horním koncem skleněných trubic 6 několikanásobného sklopného diferenčního mikromanometru B, dále hadička 15 pro přívod ka-

paliny, například vody, ze dna vyrovnávací nádržky 12 do rozvodné trubice 16, a hadičky 17, spojující jednotlivé trysky rozvodné trubice 16 se spodním koncem skleněných trubic 6. Obecně je možno jako spojovací elementy použít pryžových hadiček, běžně užívaných v lékařské praxi.

Zařízení podle vynálezu pracuje následujícím způsobem: proud vzduchu, procházející mezitrubkovým prostorem měřené sekce svazku žebrovaných trubek 5, vyvolává v kapilárních trubičkách 4 několikanásobné sondy A vznik tlaku, jehož velikost odpovídá dynamické rychlosti vzduchového pole. Vyvozený tlak se hadičkami 14 z jednotlivých čidel několikanásobné sondy A přenáší do odpovídajících skleněných trubic 6 několikanásobného sklopného diferenčního mikromanometru B, kde se vytvářejí hladiny kapaliny, odpovídající výši přenášeného tlaku. Hladiny vytvořené v jednotlivých trubicích 6 se srovnávají s hladinou vytvořenou v alespoň jedné trubici srovnávací 6, otevřené horním koncem vůči atmosféře. Hladina kapaliny ve srovnávací trubici 6 je dána hladinou kapaliny ve vyrovnávací nádržce 12.

Výšku kapalinových sloupců v jednotlivých skleněných trubicích 6 a jim odpovídající dynamický tlak je možno odečítat přímo pomocí přiložené milimetrové sítě. V případě potřeby je rovněž možno celý průběh dynamického tlaku a tím i průběh rozložení rychlosti proudění vzduchu v měřené sekci zaznamenat fotografickou cestou.

K výhodám měřicího zařízení podle vynálezu patří kromě jiného i okolnost, že jeho konstrukce je zcela jednoduchá a nekladé zvláštní nároky na použití speciálních materiálů a výrobních technologií. Zařízení je možno realizovat snadno na každém pracovišti s běžnými zámečnickými nástroji.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro měření rychlostního pole vzduchu zejména v členitém kanálu mezi trubkami trubkového svazku nebo registru, vyznačené tím, že je tvoří několikanásobná sonda A/ pro snímání celkového tlaku proudícího vzduchu, sestávající z většího počtu měřících čidel ve tvaru kapilárních trubiček 4/, upevněných v jedné svislé rovině a společně stavitelných ve svislém smě-

ru, kde každá kapilární trubička 4/ je horním koncem napojena na jeden konec odpovídajícího počtu trubic 6/ několikanásobného sklopného diferenčního mikromanometru B/, přičemž druhý konec trubic 6/ několikanásobného sklopného diferenčního manometru B/ je napojen na kapalinový prostor vyrovnávací nádržky 12/.

1 list výkresů

