

Test těsnosti rozdílovým tlakem

PROBLÉM

Výrobce instalačních armatur potřeboval detekovat velmi slabé průsaky svých výrobků (přibližně 1.0 sccm nebo ještě menší). Takto nízké průsaky se odhalují velmi obtížně, neboť se často „skryjí“ za průsak potrubí nebo těsnění nebo za ztráty přičítané kompresi elastických těsnění nebo délce či průměru hadice. Dřívější metody používaly ke zjištění takto slabých průsaků vždy tlakový test. Z důvodu nepatrných výkyvů aplikovaného tlaku však nebyly výsledky vždy zcela přesné.

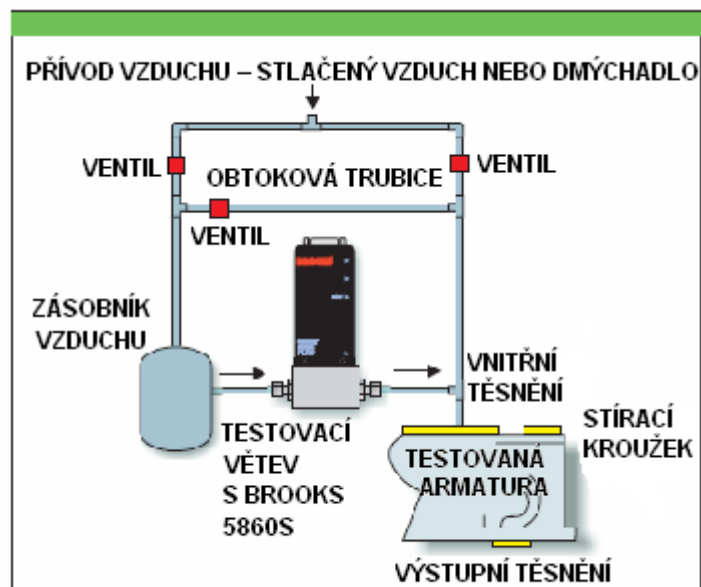
ŘEŠENÍ

Při řešení daného problému se uvažovalo o hmotnostním průtokoměru Brooks (MFM). Několik otázek však zůstalo nevyřešeno:

1. Předpokládejme, že měřící rozsah hmotnostního průtokoměru Brooks je konfigurován pro měření průsaku 1 sccm a že průtok plynu není výrazně vyšší než měřící rozsah. V takovém případě by se armatura plnila velmi dlouho a použití MFM by bylo velmi nepraktické.
2. Předpokládejme, že průtok plynu je výrazně vyšší než nastavený měřící rozsah. Velké množství plynu prudce ochladí snímač, měřící systém se dostane do tepelné nerovnováhy a měření se stane nepřesným. Obnovení tepelné rovnováhy trvá přibližně 40 sekund.
3. Předpokládejme, že se armatura plní pomalu.
 - těsnění se rozpíná také jen velmi pomalu a dochází k tlakovým výkyvům.
 - napájecí trubice se rozpíná také jen pomalu a v rozpínání pokračuje i po naplnění armatury.

Z výše uvedených důvodů se použila obtoková trubice s ventily, které měřící přístroj během plnění armatury odpojí z měřící smyčky. Po naplnění armatury a stabilizaci tlakových podmínek se obtoková trubice zavře a hmotnostní průtokoměr změří průtok mezi armaturou a tlakovou nádobou. Měření je přesné, neboť:

1. Obtoková trubice umožňuje rychlé naplnění armatury.
2. Plnění armatury se neprovádí přes hmotnostní průtokoměr; z tohoto důvodu není snímač ochlazován a tím také není negativně ovlivněna jeho přesnost
3. Těsnění se rozpíná velmi rychle a proto nedochází k tlakovým výkyvům.
4. Napájecí trubice se naplní a roztáhne velmi rychle. Rušivé vlivy jsou eliminovány.



Test těsnosti rozdílovým tlakem (pokračování)

Popsaná metoda významně zlepšuje výsledky měření, protože ke stabilizaci tlakových podmínek dojde velmi rychle a stabilní tlak je v armatuře udržován i po celou dobu měření. Brooks dodává průtokoměry kalibrované pro měření velmi slabých průsaků. Hmotnostní průtokoměry se v této aplikaci plně osvědčily díky své extrémně vysoké přesnosti a opakovatelnosti měření. Průtokoměry Brooks vykazují pro totožné armatury vždy stejné výsledky měření. Díky vysoké stabilitě a citlivosti hmotnostních průtokoměrů vyráběných firmou Brooks lze v dané aplikaci použít kterýkoli jiný tepelný průtokoměr Brooks. Zvláštní pozornost si však zaslouží zejména dva přístroje:

- model 5860S – prvotřídní digitální tepelný průtokoměr s výjimečným výkonem, přesností a spolehlivostí
- model Mf60i – vodě odolné a prachuvzdorné provedení - krytí NEMA-4x

VÝROBKY BROOKS



Hmotnostní průtokoměr
5860S



Hmotnostní průtokoměr
Mf60i