



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248 836

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 06 85
(21) PV 4735-85

(51) Int. Cl.⁴

G 01 K 13/00

(40) Zveřejněno 17 07 86
(45) Vydáno 01 09 88

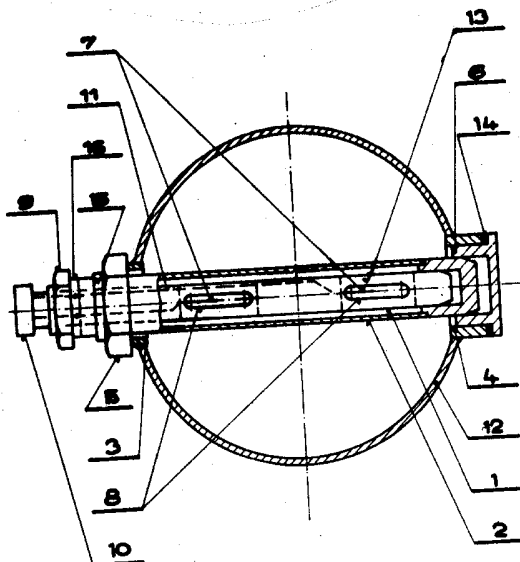
(75)
Autor vynálezu

DĚDIČ VLADISLAV ing.,
ČMUCHÁLEK JIŘÍ,
MAŠEK JIŘÍ ing., PRAHA

(54)

Zařízení pro měření průměrné teploty
proudícího média v potrubí

Řešení se týká měření a řeší zařízení pro měření průměrné teploty média proudícího v potrubí. V potrubí je oboustranně vetknutá nosná konstrukce, uvnitř které je trubková sonda. Vetknutí je provedeno ve dvou souosých návarcích, jejichž osa protíná osu potrubí. Uvnitř trubkové sondy jsou čidla měrných členů. Trubková nosná konstrukce i trubková sonda jsou v místech, kde jsou uložena čidla měrných členů opatřena průchozími kanály. Aktivní průřez kanálu leží v rovině kolmé na osu potrubí. Řešení se využije ve zkušebnách a v potrubních systémech.



Vynález se týká zařízení pro měření průměrné teploty proudícího média, zejména tekutin v potrubích velkého průměru a při vyšších mechanických namáháních způsobených rychlostí proudícího média nebo zvýšenou úrovní chvění v provozu.

Jsou známy různé speciální sondy pro měření časového průběhu rychlých změn teploty proudícího média. Tyto sondy se zaměřují pravidelně na vybraný parametr, jemuž se věnuje nejvyšší pozornost podle požadovaného cíle měření. Jsou to např. sondy s extrémně krátkou časovou konstantou pracující na principu ochlazovaného žhaveného vlákna. Jsou známy také termočláňkové sondy zhotovené z velmi tenkých termočláňkových vodičů. Nevýhodou obou těchto typů sond, které obvykle měří teplotu v sacím potrubí stroje, je velmi nízká mechanická odolnost vlastních měrných členů, to je žhaveného vlákna, nebo termočláňkových vodičů. Sondy jsou v potrubí jednostranně vetknuty a vlivem mechanického a dynamického namáhání té části sondy, která je uložena v potrubí dochází k ulomení vnitřní části sondy. Tím se sonda vyřadí z funkce a je třeba ji nahradit novou sondou. Současně vzniká nebezpečí poškození rotorových lopatek stroje nebo dokonce havárie stroje ulomenou částí sondy. V každém případě je třeba měření přerušit, stroj odstavit, zabudovat novou sondu a odstranit ulomenou část z potrubí či dokonce opravit stroj. Dále jsou známy sondy, které se zaměřují na dosažení velmi přesných výsledků měření. V těchto sondách se používají dlouhodobě stabilní čidla vytvořená z přesných platinových teploměrů, která

jsou chráněná různými plášti proti nežádoucímu přestupu tepla z okolních ploch. Nevýhodou těchto sond je značně dlouhá časová konstanta. Sondy mají sice vysokou přesnost, ale pouze jen ve velmi omezené rychlostní oblasti měření. Pro velké rozsahy rychlosti proudění média tyto sondy nevyhovují. Další nevýhodou je jednostranné vetknutí sond, které nezaručuje dostatečnou mechanickou tuhost.

Jsou známy též sondy pro měření při vysokých i nadzvukových rychlostech proudění média. Tyto sondy jsou kompaktní a mají malé rozměry. Jejich nevýhodou jsou značné chyby při nižších rychlostech proudění média. Další nevýhodou je značně dlouhá časová konstanta při těchto rychlostech. Při větších mechanických namáháních je nedostatečné jednostranné vetknutí sond. Souhrnnou nevýhodou všech těchto typů sond je, že jsou nevhodné k měření průměrné teploty média proudícího v potrubí, které má průměr řádově několik metrů. Současně je třeba měřit teplotu při proměnlivém rozsahu rychlostí proudění média řádově od jednoho m/sec do téměř sto m/sec. Tím vzniká střídavě dynamické namáhání, které se nepříznivě projevuje zejména u jednostranně vetknutých sond. Jednostranné vetknutí zajišťuje jen částečně požadovanou tuhost systému při provozních mechanických namáháních u proudových strojů a většinou i nízkou odolnost vlastních měrných členů.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení podle vynálezu určené pro měření průměrné teploty proudícího média v potrubí. Zařízení je umístěno v potrubí, ve kterém je trubková sonda s měrnými členy vyjímatelně uložena v trubkové nosné konstrukci. Podstata vynálezu spočívá v tom, že trubková sonda je ^{uložena} ~~eboustranně vetknuta~~ uvnitř trubkové nosné konstrukce. Trubková nosná konstrukce je ~~eboustranně~~

uložena
vetknuta ve dvou souosých návarcích upevněných v potrubí. Osa návarků protíná osu potrubí. Trubková nosná konstrukce a trubková sonda jsou v místech, kde jsou uložena čidla měrných členů sondy, opatřeny průchozími kanály. Aktivní průřez průchozích kanálů leží v rovině kolmé na osu potrubí.

Výhodou tohoto uspořádání je, že zařízení je možno využít i v potrubích velkého průměru řádově i několik metrů při jmenovitém tlaku i několik MPa. Další výhodou je, že teplotní čidla je možno rozmístit uvnitř sondy v místech požadovaného rozboru měření. Zařízení umožňuje zajišťovat přesné měření průměrné teploty proudícího média s nízkou časovou konstantou u proudových strojů. Časová konstanta se pohybuje řádově v sekundách. Její nízká hodnota se zajišťuje umístěním měrného členu v průchozím kanálu. Tím se měrný člen přímo stýká s měřeným médiem. Trubková sonda i trubková nosná konstrukce jsou v potrubí oboustranně vetknuty, tím je zařízení odolné proti dynamickým účinkům proudění, a to i v místech velkého mechanického namáhání, kde je zvýšená úroveň vibrací i chvění potrubí.

Příklad uspořádání podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese, kde je zařízení s jednou trubkovou sondou, v níž jsou dva měrné členy, v nárysném řezu.

V potrubí 12 je upevněno zařízení ~~oboustranným~~ *uložena* vetknutím na jedné straně v předním návarku 3 a na druhé straně v zadním návarku 4. Oba návarky 3 a 4 jsou vytvořeny z oceli a jsou do potrubí 12 zavařeny. Přední návarek 3 je opatřen vnějším závitem pro první převlečnou maticí 5. Trubková nosná konstrukce 2 vytvořená z nerezí je upevněna v potrubí 12 na jedné straně první převlečnou maticí 5

a nerezovým těsnícím prstencem 15. Na druhé straně je trubková nosná konstrukce 2 zasunuta uvnitř vybrání vytvořeného v zátce 6. Převlečná matice 5 doléhá přes přivařený nerezový těsnící prsten 15 pomocí měděných těsnících kroužků, které nejsou na výkrese znázorněny k přednímu návarku 3. Přední návarek 3 první převlečná matice 5 umožňují osový vývod trubkové nosné konstrukce 2 a trubkové nerezové sondy 1. Zadní návarek 4 je opatřen vnitřním závitem, který umožňuje zašroubování zaslepovací zátky 6 s měděným těsnícím kroužkem 14. Trubková nosná konstrukce 2 je v místech měrných členů 7 opatřena průchozími kanály 8. Průchozí kanály 8 jsou také vyfrezovány na souhlasných místech trubkové nerezové sondy 1. Trubková sonda 1 je vyjimatelně uložena v trubkové nosné konstrukci 2 a je zajištěna druhou převlečnou maticí 9 s tlakovým těsněním na levé straně zařízení. Trubková sonda 1 má uvnitř druhé převlečné matice 9 umístěnu tlakovou průchodku 16. Průchodka 16 zajišťuje tlakovou těsnost vnitřní a vnější části zařízení. Trubková sonda 1 je opatřena dvěma měrnými členy 7. Měrné členy 7 jsou upevněny v držácích 13, které jsou vytvořeny z materiálu s nízkou tepelnou vodivostí, např. z tvrzené tkaniny. Vývody měrných členů 7 jsou pomocí pájecích oček spojeny s přívodními vodiči spojovacího vedení 11. Spojovací vedení 11 je vyvedeno přes tlakovou průchodku 16 na hlavici 10 se svornicí a odtud na vstup měřicího převodníku, který není na výkrese znázorněn. Pro zvýšení počtu měřicích míst, ve kterých se snímají teploty proudícího média, je možno do potrubí 12 zabudovat dvě nebo i více trubkových sond 1, které jsou navzájem pootočený. Při použití dvou trubkových sond 1 je vzájemné pootočení 90° . Při použití tří trubkových sond 1 je vzájemné pootočení 60° . Měřicí rovina se při více trubkových sondách 1 rozšiřuje o šířku trubkové nosné konstrukce 2. U potrubí velkého průměru, to je jeden

nebo více metrů, je v držáku 13 více měrných členů 7. Počet měrných členů 7 je vždy sudý. Tato uspořádání nejsou na výkrese znázorněna.

Zařízení pracuje takto. Proudící médium, které je kapalina nebo plyn, uvnitř potrubí 12 prochází jednak průchozími kanály v trubkové nosné konstrukci 2 a v trubkové sondě 1 a současně toto zařízení obtéká. Měrné členy 7 v držácích 13 měří teplotu procházejícího média. Výstupy ze dvou měrných členů 7 se zpracovávají v jednom měřicím převodníku. U potrubí 12, jejichž průměr je menší než polovina metru, stačí k měření průměrné teploty média jedno trubková nosná konstrukce 2 se dvěma měrnými členy 7 a s jedním měřicím převodníkem, který vytváří průměrnou hodnotu teploty z obou měrných členů 7. U potrubí 12, jejichž průměr je větší, se používají dvě nebo více trubkových nosných konstrukcí 2, případně s více měrnými členy 7 se průměrná hodnota teploty proudícího média získává na výstupu všech měřicích převodníků. Rázy a vibrace potrubí vznikající v důsledku proudění média i v důsledku chvění kompresorů, tlumí trubková nosná konstrukce 2 a jednak trubková sonda 1, takže namáhání měrných členů 7 a držáku 13 se značně snižuje.

Zařízení se využije na zkušebnách proudových strojů, to je kompresorů, výměníků a na potrubních systémech pro plyn i kapaliny.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

248 836

1. Zařízení pro měření průměrné teploty proudícího media v potrubí, ve kterém je trubková sonda s měrnými členy vyjímatelně uložena v trubkové nosné konstrukci, vyznačující se tím, že trubková sonda (1) je *uložena* uvnitř trubkové nosné konstrukce (2) a trubková nosná konstrukce (2) je *uložena* ve dvou sousedních návarcích (3 , 4), jejichž osa proříná osu potrubí (12) v jehož stěně jsou návarky (3 , 4) upevněny, přičemž trubková nosná konstrukce (2), i trubková sonda (1), v místech, kde jsou vložena čidla měrných členů (7), trubkové sondy (1), jsou opatřeny průchozími kanály (8), jejichž aktivní průřez leží v rovině kolmé na osu potrubí (12).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že trubková sonda (1) je opatřena alespoň dvěma měrnými členy (7) uloženými v držáku (13), který je vytvořen z materiálu s nízkou tepelnou vodivostí, např. z tvrzené tkaniny.

1 výkres

