



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

201633
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 F 1/00

(22) Prihlášené 27 09 77
(21) (PV 6238-77)

(40) Zverejnené 31 03 80

(45) Vydané 15 07 82

(75)
Autor vynálezu

MARTÁK JAROSLAV ing., STARÁ TURÁ; VAVŘÍN VLADIMÍR ing.,
MYJAVA a KOVÁČIK MILAN, KOSTOLNÉ

(54) Turbínový plynomer

Vynález sa týka turbínového plynomeru s lopatkovým kolesom, magnetickou spojkou, valčekomým počítadlom a tlakovou maznicou používaného na meranie prietoku a pretečeného množstva plynov, ktorý s lopatkovým kolesom sníma rýchlosť pretekajúceho plynu a ukazuje okamžitý prietok alebo pretečený objem plynu za sledovaný čas.

Známe konštrukčné riešenia majú lopatkové kolesá uložené v ložiskách prostredníctvom viacerých súčiastok, ktoré sú navzájom centrovane buď len skrutkami alebo aj strediacimi kolíkmi. Takéto riešenia nezabezpečujú dostatočne presnú súososť ložísk lopatkového kolesa a sú okrem toho výrobne náročné a nákladné. Nevýhodou je tiež to, že obmedzujú ďalšie zvyšovanie citlivosti otáčania lopatkového kolesa a životnosti jeho ložísk. Spojovací hriadeľ, ktorý prenáša otáčavý pohyb z prevodovej skrinky uloženej vo vnútri plynomeru na valčkové počítadlo prostredníctvom magnetickej spojky je u známych riešení chránený trúbkou pripevnenou pomocou matice alebo krúžku so skrutkou, čo je dosť zložité.

Prevodová skrinka býva riešená z niekoľkých súčiastok, napr. dvoch samostatných bočníc a ďalších dielov. Výrobné tolerancie všetkých súčiastok spolu nadväzujúcich sa

sčítajú a tým sa zväčšia tolerancie záberu ozubených prevodov. To spôsobuje nižšiu životnosť ozubení prípadne nepravidelný otáčavý chod lopatkového kolesa pri malých prietokoch a tým horšiu citlivosť plynomeru.

Mazanie ložísk lopatkového kolesa je u známych konštrukcií riešené rozličnými spôsobmi, ktoré buď nezaručujú dokonalé namastenie, alebo preplavia ložiská olejom, ktorý sa potom rozstrekuje na steny meracieho mechanizmu, lopatkového kolesa a pod., kde sa potom v prevádzke lepia nečistoty, ktoré zhoršujú meracie vlastnosti plynomeru. Sú to napríklad systémy s plstenými vložkami v blízkosti ložísk, napustené jednorázove olejom, ktorých nevýhodou okrem nedokonalého mazania je aj častá demontáž plynomeru z plynovodu, aby sa po demontáži krytov ložísk mohol doplniť olej. Iné systémy používajú tlakové maznice na princípe ručného piestového čerpadla. Ich nevýhodou je hlavne, že sú výrobne nákladné a pritom ešte nedodávajú vždy na každý zdvih rovnaké množstvo oleja. Otočné počítadlá známych konštrukcií majú otočný kryt uložený na zvláštnom kotúči s tesniacim krúžkom na jeho obvode a doska počítadla je v otočnom kryte centrovane kolíkmi alebo len skrutkami. To je výrobne nákladné a nepresné pre spojenie

počítadla so spojovacím hriadeľom. Mechanický výstup otáčok z počítadla na prídavné zariadenie, napr. prepočítač množstva, vysielač impulzov a pod. je u známych konštrukcií riešený pomocou ďalších prevodov vložených medzi počítadlom a mechanickým výstupom, neumožňujú priame spojenie ozubenia mechanického výstupu s ozubením výmenného kola počítadla, ktoré je pri prevode 1:1 v priamom zábere s prvým číselníkovým valčekom počítadla. Upevňovacie prvky mechanického výstupu otáčok známych konštrukcií sú viditeľné a prístupné zvonku plynomeru, preto musia byť zaistené zvláštnou plombou.

Súhrnným nedostatkom známych konštrukčných riešení je ich značná zložitosť, nákladná výroba, nerovnomerná kvalita, problémy s dosiahnutím požadovanej citlivosti a presnosti pri malých prietokoch a malá životnosť pri nedostatočnom mazaní ložísk lopatkového kola.

Horeuvedené nedostatky rieši turbínový plynomer podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že lopatkové koleso má centricky uložené ložiská tak, že predné ložisko je svojim vonkajším priemerom osadené v stredovom otvore vnútorného kotúča dýzy, ktorý je valcovou časťou centrovanej s predným usmerňovačom. Zadné ložisko lopatkového kola je vonkajším priemerom uložené v kostre prevodovej skrinky, ktorej centrická valcová plocha zapadá do vybrania nosníka súsose uloženého vonkajším priemerom v zadnom usmerňovači. Predný a zadný usmerňovač sú spolu centrované prostredníctvom valcového povrchu vonkajšieho krúžku dýzy a spojené skrutkami. Predný usmerňovač má na vonkajšom obvode vytvorenú prírubu, ktorej prostredníctvom je celý vnútorný mechanizmus uložený a upevnený vo vybraní príruby telesa plynomeru.

Zadný usmerňovač je opatrený otvorom s vybráním pre ochrannú trubku spojovacieho hriadeľa prenosu otáčok lopatkového kola z prevodovej skrinky na valčekové počítadlo prostredníctvom magnetickej spojky. Opačný koniec ochrannej trubky je osadený vo valcovom vybraní vložky z nemagnetického materiálu, ktorá oddeľuje magneticкую spojku od telesa plynomeru. Vonkajší kotúč dýzy, vnútorný kotúč dýzy a nosník prevodovej skrinky sú opatrené otvormi pre rozvážacie rúrky mazacieho systému, pričom tieto otvory vyúsťujú pri prednom a zadnom ložisku lopatkového kola. Rozvodový systém maziva pozostáva z rozvážacích rúrok pripojených na spojovaciu hlavu, ktorá je pripevnená skrutkou s otvorom na upevňovaciu koncovku telesa tlakovej maznice. Teleso tlakovej maznice má na jednej strane upevňovaciu koncovku s nákrúžkom, ktorého čelná plocha je opatrená vybráním pre tesnenie. V strednej časti telesa je vytvorený zápich na vymedzenie zdvihu tlačnej matice prostredníctvom kolíka upevneného šikmo v matici tak, že sa kolík svojou strednou časťou môže pohybovať medzi čelnými plochami zápinu telesa. Na

druhej strane telesa tlakovej maznice je vytvorená závitová časť pre posuv tlačnej matice a valcová plocha so zápinom pre tesniaci krúžok. Do čela telesa je vložený spätný ventil, od ktorého vedie spojovací kanál k rozvodovému systému maziva. Spätný ventil je vytvorený závitovou hlavou, tesnením, napr. „O“ krúžkom a pružinou. Počítadlo plynomeru je otočne uložené vnútorným priemerom svojho krytu na vonkajšom priemere deliaceho kotúča magnetickej spojky. Poloha počítadla je zaistená, napr. „O“ krúžkom, stlačeným čelnou plochou krytu počítadla do drážky vložky z nemagnetického materiálu. Poloha mechanizmu valčekového počítadla vzhľadom k magnetickej spojke je centrovaná osadenou valcovou plochou v kryte počítadla, do ktorej zapadá kruhová základná doska počítadla svojim vonkajším priemerom. V priestore otočného krytu počítadla je umiestnené ozubené koleso mechanického výstupu otáčok, ktoré je v priamom zábere s ozubením výmenného dvojkola zabierajúceho do valčeka počítadla. Upevnenie mechanického výstupu otáčok alebo krytu otvoru vo veku je riešené upevňovacím prvkom v bočnom kanálku, ktorý je zakrytý plombovacou skrutkou veka krytu počítadla.

Predložený vynález zlepšuje technické a ekonomické parametre turbínových plynomerov pri ich výrobe a v používaní.

Centrovanie častí predného a zadného usmerňovača pomocou ich vnútorných a vonkajších valcových plôch umožňuje pri montáži dokonalé centrické uloženie predného a zadného ložiska hriadeľa lopatkového kola, čím sa dosiahne vyššia citlivosť a presnosť plynomeru a predĺži sa životnosť ložísk.

Tvarové riešenie prevodovej skrinky, častí prevodu, počítadla, kotúča magnetickej spojky a ich konštrukčné usporiadanie umožňuje zmenšiť počet súčiastok, a tým znížiť výrobné náklady na plynomer.

Mazací systém ložísk hriadeľa lopatkového kola s tlakovou maznicou zabezpečuje dodanie potrebného množstva oleja do ložísk počas prevádzky, keď je plynomer vystavený pretlaku plynu, čím sa predlžuje životnosť ložísk a doba používania plynomeru.

Konštrukčné riešenie mechanického výstupu otáčok pre diaľkový prenos údajov priamo z ozubenia výmenného kola počítadla umožňuje jednoduchým spôsobom prenos otáčok z počítadla k prídavnému zariadeniu, ktorým môže byť napr. vysielač impulzov apod.

Na pripojených výkresoch je znázornený príklad vyhotovenia turbínového plynomeru podľa vynálezu, kde na obr. 1 je rez turbínového plynomeru a na obr. 2 čiastočný rez otočným počítadlom.

Turbínový plynomer podľa vynálezu je vytvorený lopatkovým kolesom 1, ktorého hriadeľ je uložený v axiálnych a radiálnych ložiskách 2 a 3, pričom predné ložisko 2 je svojim vonkajším priemerom osadené priamo vo vnútornom kotúči dýzy 5, ktorý je valcovou časťou 6 centrovanej v prednom usmerňo-

vači 7. Zadné ložisko 3 je uložené svojím vonkajším priemerom v kostre prevodovej skrin-ky 8, ktorá je valcovou časťou 9 centrovaná v nosníku 10 súose uloženou vonkajším pri-merom v zadnom usmerňovači 11. Predný usmerňovač 7 s krúžkom 13 a zadný usmer-ňovač 11 s krúžkom 14 sú spojené skrutkami a centrované osadeniami, do ktorých zapadá priemer vonkajšieho krúžku 12 dýzy 5. Predný usmerňovač 7 má na prednej časti vonkajšie- ho obvodu vytvorenú prírubu, ktorá zapadá do valcového vybrania príruby telesa 22 a je s ním spojená upevňovacími skrutkami. Zad- ný usmerňovač 11 je opatrený otvorom s vy- braním 68 pre ochrannú trubku 66, cez ktorú prechádza spojovací hriadeľ 65, ktorý spojuje prevodovú skrinku 8 s magnetickou spojkou, ktorá svojím deliacim kotúčom 19 s hriade- lom 21 oddeľuje priestor plynu od atmosfé- rického vzduchu a cez ktorý sa známym spô- sobom prenášajú otáčky na valčekové počí- tadlo 20, uložené v kryte 27 prostredníctvom kruhovej základovej dosky 29 vo valcovej plo- che 28. Magnetická spojka, ktorá má v strede deliaci kotúč 19, je oddelená od telesa 22 odde- lovacím kotúčom 23 z nemagnetického mate- riálu, obsahujúcim na čelných plochách 24 zá- pichy 18 pre tesniace krúžky 25. Deliaci kotúč 19 a kotúč 23 sú pripevnené k telesu 22 skrut- kami, z ktorých jedna má zvýšenú hlavu 80 až po kruhovú základovú dosku 29. Kryt 27 je svojou vnútornou valcovou plochou centrova- ný na vonkajšiu valcovú plochu 26 deliaceho kotúča 19, na ktorom je otočne uložený. Od- delovací kotúč 23 má centricky osadené vy- branie 67 pre obmedzenie pohybu ochrannej trubky 66. Vnútorný kotúč dýzy 5 a nosník 10 sú opatrené od svojho obvodu až po uloženie ložísk 2 a 3 otvormi pre rozvádzačie rúčky 60 rozvodového systému 33 maziva, ktorý je vytvorený ďalej spojovacou hlavou 67 pripev- nenou skrutkou s otvorom 62 napojenej na spojovací kanálik 55 v upevňovacej koncovke 34 telesa 31 tlakovej maznice 30. Teleso 31 má pri upevňovacej koncovke 34 vytvorený nákrúžok 35 s čelnou tesniacou plochou 36 a vybraním 37 pre tesnenie. V strednej časti te- lesa 31 je zápich 38 pre kolík 44 šikmo upev- nený v tlačnej matici 32 na vymedzenie veľ- kosti jej posuvu. Teleso 31 je ďalej opatrené závitovou časťou 39, valcovou časťou 40 s dráž- kou 41 pre tesniaci krúžok 42 a z čela 43 spä- tným ventilom 50 vytvoreným závitovou hla- vicou 52 so stredovým otvorom 53, vybraním 54, uzatváracou guľičkou 58, pre tesnenie 56 a prítlačným elementom 59. Tlačná matica 32 tlakovej matice 30 je na čele 45 v závitovom otvore 46 opatrená uzatváracím prvkom 47 s tesnením. V priestore otočného krytu 27 počítadla 20 je umiestnené prevodové koleso 70 mechanického výstupu 71 otáčok, ktoré je v priamom zábere s ozubením 72 výmenného dvojkola 73 zaberajúceho súčasne do prvého

valčeka 74 počítadla 20. Veko 75 počítadla 20 je pre upevnenie mechanického výstupu 71 otáčok alebo krytky 76 opatrené upevňova- cím prvkom 77 v kanálku 78, ktorý je zakrytý plombovacou skrutkou 79.

Funkcia turbínového plynomeru podľa vy- nálezu spočíva v meraní pretekajúceho množ- stva plynu na princípe snímania rýchlosti plynu axiálnym lopatkovým kolesom 1, kto- rého lopatky sú postavené šikmo k smeru prú- du. Plynomer sa uvedie do činnosti, keď ener- gia prúdiaceho plynu vytvorí na lopatkovom kolese 1 krútiaci moment väčší, ako je krú- tiaci moment všetkých mechanických odporov mechanizmu plynomeru.

Na lopatkové koleso 1 pôsobí prúdiaci plyn usmernený predným usmerňovačom 7 a me- dzikruhovou dýzou s vnútorným kotúčom dý- zy 5 a vonkajším krúžkom 12. Otáčky lopat- kového koleša 1 sú v určitom rozsahu prieto- kov (Q_{min} až Q_{max}) priamo úmerné rýchlosti plynu a počet otáčok pretečeného objemu v medziach dovolených chýb správnosti. Z lo- patkového koleša 1 sa redukujú otáčky ozu- benými prevodmi v prevodovej skrinke 8, prenášajú spojovacím hriadeľom 65, magne- tickou spojkou s čelnými magnetmi otočnými na hriadeľ 21 deliaceho kotúča 19 a výmen- nými prevodovými kolesami s dvojkolom 73 na prvý valček 74 počítadla 20, ktoré sčítuje a ukazuje pretečený objem plynu.

Celkový prevod je riešený tak, že počítadlo 20 sčítuje a ukazuje pretečené množstvo ply- nu v objemových jednotkách (napr. m^3). De- liaci kotúč 19 magnetickej spojky oddeľuje počítadlo 20 od priestoru plynu, čo umožňuje použiť počítadlo z veľkosériovej výroby do- mových plynomerov. Kryt počítadla 27 je otočne uložený na deliacom kotúči 19, takže sa tým môže počítadlo 20 natočiť v prevádzke do ľubovoľnej polohy, aby sa uľahčilo odčít- anie stavu počítadla 20. Zvýšená hlava skrut- ky 80 pôsobí ako doraz a zabráňuje trvalému otáčaniu krytu 27, a tým nežiadúcemu odčít- aniu stavu počítadla 20. Mazanie ložísk 2 a 3 hriadeľa lopatkového koleša 1 mazacím sys- témom s tlakovou maznicou podľa vynálezu sa uskutočňuje tak, že sa demontuje uzatvá- rací prvok 47, tlačná matica 32 sa vyskrutku- je, až kolík 44 dorazí na čelo zápichu 38. Spä- tným pohybom tlačnej matice 32 nastaví sa plniaci otvor 46 do hornej polohy. Priestor, ktorý vznikol medzi čelom 43 telesa 31 a dnom tlačnej matice 32 sa naplní olejom napr. in- jekčnou striekačkou. Namontuje sa uzatvárací prvok 47, obsahujúci čelné tesnenie a tlačná matica 32 sa dotiahne až po doraz. Tým sa vstreknú presná dávka oleja až do ložísk 2, 3. Uzatvárací prvok 58, napr. guľička zabráňuje spätnému vystreknutiu oleja, keď je plyno- mer v prevádzke vystavený z vnútra pretlaku plynu.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Turbínový plynomer s lopatkovým kolešom, magnetickou spojkou, valčekomým počítadlom a tlakovou maznicou, vyznačujúci sa tým, že lopatkové koleso (1) má centricky uložené ložiská (2, 3), pričom predné ložisko (2) je vonkajším priemerom osadené vo vnútornom kotúči dýzy (5), ktorý svojou valcovou časťou (6) je centrováný v prednom usmerňovači (7), pričom vnútorný kotúč dýzy (5) má od predného ložiska (2) smerom k obvodu osadený otvor pre rozvážiacu trubku (60) rozvodového systému (33) maziva tlakovej maznice (30) a zadné ložisko (3) uložené vonkajším priemerom v kostre prevodovej skrinky (8), ktorá je svojou valcovou časťou (9) centrovaná v nosníku (10) súose uloženom vonkajším priemerom v zadnom usmerňovači (11), ktorý je svojím vonkajším krúžkom (14) a prostredníctvom vonkajšieho krúžku (12) dýzy (5) centricky uložený s krúžkom (13) predného usmerňovača (7), pričom zadný usmerňovač (11) je opatrený otvorom s vybraním (68), pre ochrannú trubku (66) spojovacieho hriadeľa (65) na prenos otáčok lopatkového kolesa (1) z prevodovej skrinky (8) prostredníctvom magnetickej spojky a jej deliaceho kotúča (19) na valčkové počítadlo (20).
2. Turbínový plynomer podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že teleso (31) tlakovej maznice (30) má na jednej strane upevňovaciu koncovku (34), nákrúžok (35) s čelnou tesniacou plochou (36) a vybraním (37) pre tesnenie, na valcovej časti zápich (38), závitovú časť (39) ukončenú valcovou časťou (40) s drážkou (41) pre tesniaci nákrúžok (42), pričom čelo (43) telesa (31) je opatrené spätným ventilom (50) a spojovacím kanálom (55) k rozvodovému systému (33) maziva.
3. Turbínový plynomer podľa bodu 1 a 2, vyznačujúci sa tým, že tlačná matica (32) tlakovej maznice (30) je opatrená oproti zápichu (38) telesa (31) kolíkom (44), pre vymedzenie veľkosti posuvu tlačnej matice (32), opatrenej na čele (45) otvorom (46) s uzatváracím prvkom (47).
4. Turbínový plynomer podľa bodu 1 a 2, vyznačujúci sa tým, že spätný ventil (50) telesa (31) tlakovej maznice (30) pozostáva zo závitovej hlavice (52) so stredovým otvorom (53) s vybraním (54) a tesnením (56) proti spojovaciemu kanálku (55), pričom medzi spojovacím kanálkom (55) a závitovou hlavice (52) v priechodnom otvore (57) je uložená uzatváracia guľka (58) s prítlačným elementom (59).
5. Turbínový plynomer podľa bodu 1 a 2, vyznačujúci sa tým, že rozvodový systém (33) maziva pozostáva z rozvážacích rúrok (60) spojovacej hlavy (61) opatrenej skrutkou s otvorom (62), napojenej na spojovací kanálik (55) v upevňovacej koncovke (34) telesa (31) tlakovej maznice (30).
6. Turbínový plynomer podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že magnetická spojka má deliaci kotúč (19) upevnený na teleso (22) plynomeru prostredníctvom vložky (23) z nemagnetického materiálu opatrenej na dosadacích čelných plochách (24) drážkami (18) s tesniacimi krúžkami (25), pričom vonkajšia valcová plocha (26) deliaceho kotúča (19) centruje kryt (27) počítadla (20), ktorý svojou valcovou plochou (28) centruje kruhovú základovú dosku (29) počítadla (20).
7. Turbínový plynomer podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že prevodový spojovací hriadeľ (65) medzi prevodovou skrinkou (8) a magnetickou spojkou je opatrený ochrannou trubkou (66), ktorá je jedným koncom osadená vo vybraní (67) vložky (23) z nemagnetického materiálu a druhým koncom osadená vo vybraní (68) zadného usmerňovača (11).
8. Turbínový plynomer podľa bodu 1 a 6, vyznačujúci sa tým, že v priestore otočného krytu (27) počítadla (20) je umiestnené prevodové koleso (70) mechanického výstupu (71) otáčok, ktoré je v priamom zábere s ozubením (72) výmenného kolesa (73), zaberajúceho do valčeka (74) počítadla (20).
9. Turbínový plynomer podľa bodu 1 a 8, vyznačujúci sa tým, že veiko (75) počítadla (20) má k upevneniu mechanického výstupu (71) otáčok alebo krytky (76) upevňovací prvok (77) v kanálku (78), ktorý je zakrytý plombovacou skrutkou (79).
10. Turbínový plynomer podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že predný usmerňovač (7) má na vonkajšom obvode vytvorenú prírubu, ktorá zapadá do valcového vybraní príruby telesa (22).



