



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 11 80
(21) PV 7892-80

(40) Zveřejněno 26 02 82
(45) Vydáno 01 07 84

217 042

(11) (B1)

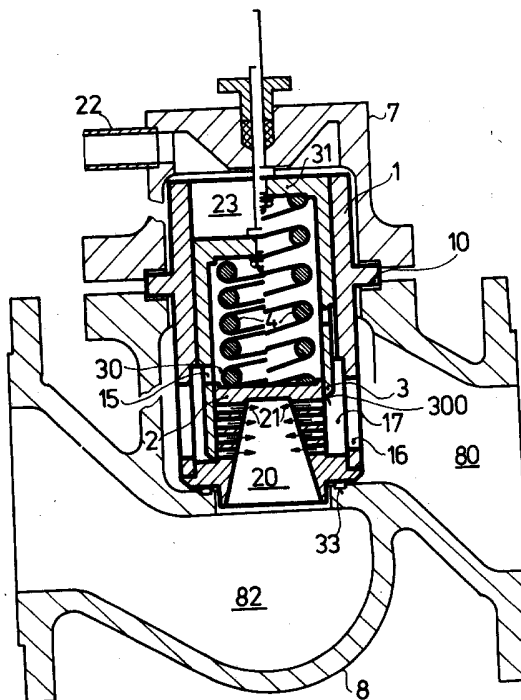
(51) Int. Cl.³
F 16 K 47/00

(75) Autor vynálezu ROTH ZDENĚK Ing., PLZEŇ ALTMANN JOSEF Ing., DOMAŽLICE

(54) Zařízení pro regulaci průtoku tekutin s odděleným implozním pásmem

217 042

Vynález se především týká regulace průtoku kondenzátu v tepelně regeneračním systému parní turbíny. Technickým problémem bylo vyřešit jednoduchým způsobem a prostorově úsporně odstranění zbytkových parazitních sil, vzniklých kolidujícími proudy a odstranění eroze funkčních ploch ventilů v regenerační smyčce parní turbíny. Toho bylo dosaženo vytvořením implozní komory, nepohyblivě spojené s tělesem ventilu a umístěné tak, že je spojena převáděcími kanály s převáděcím prostorem. Jeho obsah je proměnlivý posuvem šoupátka, které také postupně zakrývá jednotlivé řady převáděcích kanálů. Tímto řešením je oddělen proces urychlování a interakce hmot protékající tekutiny, vyvolaná tlakovým spádem do prostoru pevně implozní komory, takže se dosahuje shora uvedeného účinku.



Vynález se týká zařízení pro regulaci průtoku tekutin s odděleným implozním pásmem. Zařízení je zvláště vhodné pro regulaci průtoku kondenzátu v tepelně regeneračním systému parní turbíny.

Při regulaci průtoků stlačených a zejména pak stlačených a horkých kapalin vyvstává při výtoku do prostorů ventilů, v nichž je snížen tlak pod tlak systosti vstupující kapaliny, vždy vážné nebezpečí erozivního působení vzniklého dvoufázového proudu při jeho interakci s pevnou stěnou. Například tlakovým poklesem za škrticí hranou kuželky regulačního ventilu se z kapaliny uvolňuje parní složka s vysokou vlastní rychlostí, která strhává a unáší v proudě vznikající dvoufázové tekutiny kapalinu ve formě kapek, které erodují stěny škrticích elementů, těles ventilů a případně i navezujících potrubních tras.

V technické praxi je známa celá řada řešení pro omezení nebo vyloučení tohoto, z hlediska funkční spolehlivosti a životnosti regulačních a zvláště recirkulačních ventilů velmi nebezpečného jevu. Jedním z možných řešení, kterým lze podstatně omezit vznik dvoufázové směsi při lokálně dynamickém poklesu tlaku, je postupné snižování tlakové difference za škrticím elementem ventilu soustavou vhodných hydraulických odporů. Novějším řešením, které je velmi výhodné vzhledem k prostorové nenáročnosti na vlastní vnitřní prostor regulačního ventilu, je metoda kolize dvoufázových proudů, která je založena na zmaření osové hybnosti při střetnutí nejméně dvou proudů, které vytékají proti sobě směrem k ose regulačního ventilu.

Obě uvedená řešení mají některé nedostatky. V případě prvního je to značná složitost a prostorová náročnost soustavy například hydraulických odporů a u druhého řešení vyvstává nebezpečí zbytkových parazitních sil, vyvozených kolidujícími proudy na pohyblivý škrticí element spolu s možností erozivního ovlivnění funkčních ploch ventilu při posuvu implozního pásma.

Uvedené nedostatky podstatně omezuje zařízení pro regulaci průtoku tekutin s odděleným implozním pásmem, jehož podstata spočívá v tom, že implozní pásmo je situováno v dutině pevné implozní komory a s vnějším povrchem této komory, na kterém je suvně uložen škrticí element, je spojeno radiálními převáděcími kanály.

Praktické provedení zařízení pro regulaci průtoku tekutin s odděleným implozním pásmem podle vynálezu je zobrazeno na připojeném výkresu, který představuje v kolmém řezu aplikaci zařízení pro hydraulicky ovládaný regulační ventil na přepouštění horkého kondenzátu v regenerační kaskádě parní turbíny.

Podle tohoto výkresu sestává zařízení pro regulaci průtoku tekutin s odděleným implozním pásmem z pláště 1, opatřeného těsnicím nákrůžkem 10, sevřenými mezi dosedací plochy tělesa 7 akčního členu a tělesa 8 regulačního ventilu, dále ze šoupátka 3 suvně uloženého v dutině pláště 1, z tělesa 2, v němž je vytvořena implozní komora 20 a několik řad převáděcích kanálů 21, a po jejímž vnějším povrchu se pohybuje řečené šoupátko 3 se dnem 31 odpružené tlačnou pružinou 4.

Jednotlivé díly tohoto zařízení jsou vzájemně uspořádány tak, že osazení tělesa 2 implozní komory 20 dosedá na těsnění 32, uložené v tělese 8 regulačního ventilu nad výstupním prostorem 82. Do tohoto výstupního prostoru 82 pak ústí implozní komora 20 kónického tvaru svým hrdlem, jehož průměr je větší než průměr dna této implozní komory 20. Mezi vnější plochou tělesa 2 implozní komory 20 a vnitřní plochou pláště 1 je vymezen převáděcí prostor 17, jehož obsah je určen zdvihem šoupátka 3. Toto šoupátko 3 při svém vertikálním pohybu

odkrývá či zakrývá jednotlivé řady převáděcích kanálů 21, které spojují prostor implozní komory 20 s převáděcím prostorem 17. Tento převáděcí prostor 17 je spojen spojovacími kanály 16, vytvořenými v plášti 1, se vstupním prostorem 80 tělesa 8 regulačního ventilu. Dutina šoupátka 3 vytváří proměnlivý vyrovnávací prostor 30; tento vyrovnávací prostor 30 je spojen vyrovnávacími kanály 15, vytvořenými v jeho stěně, s převáděcím prostorem 17. Ve vyrovnávacím prostoru 30 je podle tohoto příkladu provedení umístěna pružina 4, která se jedním koncem opírá o těleso 2 implozní komory 20 a druhým koncem o dno šoupátka 3. Vnější plocha dna šoupátka 3 vymezuje uvnitř pláště 1 spolu s herní částí tělesa 7 akčního členu proměnlivý tlakový prostor 23, spojený s vnějším zdrojem ovládací tekutiny spojovacím potrubím 22.

Činnost zařízení podle vynálezu je možno popsat jeho funkcí v rozsahu dvou limitních režimů, které jsou naznačeny na připojeném výkresu tak, že v jeho levé polovině je zakresleno zařízení pro regulaci průtoku tekutin s odděleným implozním pásmem ve stavu, kdy maximálně omezuje průtok tekutiny, zatímco v pravé polovině výkresu je stejné zařízení zakresleno ve stavu, kdy zařízení kladě protékající tekutině minimální hydraulický odpor a dovoluje tedy maximální průtok touto soustavou. Průtok tekutiny, který je umožněn tlakovým spádem mezi vstupním prostorem 80 a výstupním prostorem 82 je řízen zdvihem šoupátka 3, které přikrývá nebo uvolňuje ústí převáděcích kanálů 21 na vnější ploše tělesa 2 implozní komory 20. Tlaková úroveň tekutiny je převedena ze vstupního prostoru 80 spojovacími kanály 16 do převáděcího prostoru 17; tlaková difference mezi tlakem tekutiny v převáděcím prostoru 17 a tlakem v implozní komoře 20 vyvolá průtok této tekutiny v převáděcích kanálech 21, nezakrytých šoupátkem 3. Proud tekutiny, které proti sobě vytékají ze sousedních převáděcích kanálů 21, vzájemně kolidují v každé řadě, a to ve středu implozní komory 20 a homogenizovaná tekutina pak vytéká se značně sníženou rychlostí ústím implozní komory 20 do výstupního prostoru 82 v tělese 8 regulačního ventilu.

Integrovaný provedení zařízení podle vynálezu, realizované pevným spojením regulačního ventilu a jeho hydraulického pohonu je prioritně orientováno na zvýšení přesnosti regulace průtoku tekutin omezením parazitních sil, působících na šoupátko 3 jako jedinou pohyblivou část zařízení. Ovládací tlaková tekutina vytváří hydraulický signál, který je do tlakového prostoru 23 tohoto zařízení přiváděn spojovacím potrubím 22 a působí na horní část dna 31 šoupátka 3. Poloha šoupátka 3 vůči tělesu 2 implozní komory 20, kterou je determinován počet otevřených, resp. uzavřených převáděcích kanálů 21, je pak dána silovou výslednicí mezi silami, působícími na obě strany dna 31 šoupátka 3. Tyto síly jsou vyvozeny tlakovými relacemi v tlakovém prostoru 30, stlačením pružiny 4 a parazitními silami, které mohou být stacionárního i dynamického charakteru. Maximální omezení vlivnosti parazitních sil na polohu šoupátka 3 při změnách tlakových a proudových stavů v zařízení podle vynálezu je umožněno v případě stacionárních parazitních sil rovností ploch dna 31 šoupátka 3, na které působí tlaky v tlakovém prostoru 23 a ve vyrovnávacím prostoru 30 a případně i v převáděcím prostoru 17, kam zasahuje spodní špičková hrana 300 šoupátka 3.

Šoupátková koncepce zařízení podle vynálezu současně vylučuje existenci dynamických parazitních sil vyvolaných průtokem tekutiny, protože je v zásadě oddělen proces urychlování a interakce hmot protékající tekutiny vyvolaný tlakovým spádem do prostoru pevné implozní komory 20.

V případě požadavku rychlého uzavírání delších potrubních tras, ve kterých protéká kapalina, což je vždy proces spojený s nebezpečím vzniku hydraulického rázu náhlým zastavením sloupu kapaliny v přiváděcí potrubní trase, je bezpečná rychlost uzavírání průtočného průřezu zařízení podle vynálezu určována pomocnou regulovanou veličinou. Tato veličina je realizována přivedením tlakového nárůstu v počátku vzniku hydraulického rázu z převáděcího prostoru 17 vyrovnávacími kanály 15 do vyrovnávacího prostoru 30. Dynamická změna výslednice sil, které působí na šoupátke 2, omezí rychlost uzavírání při tomto přechodovém jevu, a tím i nebezpečný tlakový nárůst v tělese 8 regulačního ventilu.

Zařízení pro regulaci průtoku tekutin s odděleným implozním pásmem je použitelné při regulaci průtoku tekutin všude tam, kde je k dispozici zdroj ovládacího hydraulického média a kde je požadována rychlá a jednoznačná odezva na vstupní hydraulický signál.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro regulaci průtoku tekutin s odděleným implozním pásmem vyznačené tím, že sestává z tělesa (2), v němž je vytvořena alespoň jedna implozní komora (20) spojená alespoň jednou řadou převáděcích kanálů (21) s převáděcím prostorem (17) proměnlivého obsahu, který je vytvořen mezi vnějším povrchem tělesa (2) a vnitřním povrchem pláště (1), v němž je suvně vloženo šoupátke (3) s radiálními kanály (15), přičemž o těleso (2) je opřena pružina (4), spočívající protějším koncem na vnitřní ploše dna (31) šoupátka (3).

1 výkres

