

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

246720

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 01 N 23/00

(22) Přihlášeno 18 06 84

(21) (PV 4623-84)

(40) Zveřejněno 17 04 86

(45) Vydáno 15 12 87

(75)

Autor vynálezu

MATAL OLDŘICH ing. CSc., URBÁNEK MIROSLAV ing., BRNO

(54) Zapojení provozní diagnostiky filmové rotorové odparky

1

2

U zapojení provozní diagnostiky filmové rotorové odparky je ke komparátoru napojen člen diagnózy, dále pak člen referenčních bezporuchových hodnot a konečně i sumátor. Tento sumátor je napojen na propust základní lopatkové frekvence s prvním váhovým členem, na propust dvojnásobku základní lopatkové frekvence s druhým váhovým členem a současně i na propust frekvence prvního ohybového tvaru kmitu lopatky rotoru s třetím váhovým členem.

Vynálezu je možno využít především v nukleární energetice.

Vynález se týká zapojení provozní diagnostiky filmové rotorové odparky pro bitumenaci radioaktivních odpadů.

Jedna z metod umožňující maloobjemové a zejména bezpečné dlouhodobé skladování radioaktivních odpadů na vyhrazených složištích je jejich fixace v bitumenové směsi. Fixace kapalných radioaktivních odpadů v bitumenové směsi lze provádět za tepla ve filmové rotorové odparce. Odparka s dalším technologickým zařízením je umístěna v ochranné kobce v areálu jaderné elektrárny, jejíž radioaktivní odpady musí být bezpečně uloženy. Je zřejmé, že provoz odparky je nutno zabezpečit tak, aby správně plnila technologickou funkci bez přístupu provozního personálu, což vyžaduje kontinuální sledování jejího provozního stavu a předcházení poruchám a závadám vyhodnocováním jejich vybraných charakteristik. Za tím účelem jsou na odparce instalovány provozní diagnostické kanály či systémy. K jednoznačnému hodnocení provozního stavu odparky v závislosti na provozních režimech a jejím konstrukčním provedení vede v zásadě pouze jeden objemem informací minimalizovaný způsob nebo algoritmus. Tak například některé režimy bitumenace vedou k inkrustaci na vnitřních stěnách statoru odparky, což má za následek narážení lopatek rotoru odparky na její stator. Tím dochází k dynamickému namáhání ložisek rotoru, které snižuje jejich životnost. Takovéto namáhání dále ohrožuje provozuschopnost odparky jako celku v celkovém pohledu snižuje bezpečnost práce s radioaktivními odpady. Prototyp řešení byl experimentálně ověřen na filmové rotorové odparce typu FRO 2-P (S), číslo výkresu Výzkumného ústavu chemických zařízení Brno 0-07-2761.012. Dále je prototyp řešení dle vynálezu nasazen na odparce téhož typu na Jaderné elektrárně Jaslovské Bohunice pro likvidaci kapalných radioaktivních odpadů.

Tyto okolnosti, to je především zajištění bezpečného a spolehlivého provozu filmové rotorové odparky pro bitumenaci radioaktivních odpadů bez bezprostřední přítomnosti obsluhujícího personálu u odparky, spojené s řadou experimentů na poloprovazním zařízení, vedly k řešení zapojení její provozní diagnostiky podle vynálezu.

Jeho podstata spočívá v tom, že ke komparátoru je jednak napojen člen diagnózy, jednak člen referenčních bezporuchových hodnot a dále sumátor napojený současně na propust základní lopatkové frekvence s prvním váhovým členem, na propust dvojnásobku základní lopatkové frekvence s druhým váhovým členem a na propust frekvence prvního ohybového tvaru kmitu lopatky rotoru se třetím váhovým členem, k nimž je současně napojen snímač odparkou emitovaného vlnění, umístěný alespoň v jednom místě na povrchu odparky.

Základní lopatkovou frekvencí se rozumí součin otáčkové frekvence rotoru a poč-

tu lopatek na rotoru s dvojnásobnou lopatkovou frekvencí pak dvojnásobek zmíněného součinu.

Referenční hodnoty odpovídající bezporuchovému provozu odparky se získají buď na poloprovazním zařízení, nebo měřením při uvádění rotorové odparky do provozu na jaderné elektrárně.

Teoretickou a experimentální cestou bylo zjištěno, že existuje minimalizovaný způsob provozní diagnostiky rotorové odparky pro bitumenaci radioaktivních odpadů, založený na soustavném sledování úrovně provozem odparky emitované vlnění alespoň v jednom místě na jejím povrchu, a to v pásmu frekvencí základní lopatkové frekvence a frekvence prvního ohybového tvaru kmitu lopatky rotoru odparky. Optimální složení užitečného signálu se dosáhne tím, že se úrovně vlnění v uvedených frekvenčních pásmech sčítají s určitou vahou a teprve potom srovnávají s úrovní amítovaného vlnění, které odpovídá bezporuchovému provozu a stavu filmové rotorové odparky. Zapojení provozní diagnostiky filmové odparky rotorové podle vynálezu je zobrazené, poněvadž na jedné straně respektuje různé konstrukční provedení lopatek, jejich počet i provozní otáčkovou frekvenci rotoru, a na druhé straně dovoluje poměrně jednoduše, avšak spolehlivě, provádět diagnostiku provozuschopnosti odparky na dálku bez radiačního ohrožení provozního personálu. Příklad zapojení provozní diagnostiky filmové rotorové odparky pro bitumenaci radioaktivních odpadů typu FRO 2-P (S) je uveden na příloženém obrázku.

Ke komparátoru 9 je jednak připojen člen diagnózy 11, jednak člen 10 referenčních bezporuchových hodnot a jednak sumátor 8. Na sumátoru 8 je současně napojena propust 2 základní lopatkové frekvence s prvním váhovým členem 3, propust 4 dvojnásobku základní lopatkové frekvence s druhým váhovým členem 5 a propust 6 frekvence prvního ohybového tvaru kmitu lopatky rotoru. K propustem 2, 4, 6 je z druhé strany napojen snímač 1 emitovaného vlnění odparkou 12 umístěný v alespoň jednom místě jejího povrchu.

Při uvádění odparky do provozu na jaderné elektrárně se nejprve stanoví referenční hodnoty bezporuchového stavu, které se založí do členu 10 referenčních hodnot. Z teoretického a experimentálního rozboru se stanoví základní lopatková frekvence, dvojnásobek základní lopatkové frekvence a frekvence prvního ohybového tvaru kmitu lopatky rotoru odparky 12.

Za provozu zachycuje snímač 1 emitované vlnění odparkou 12, z jehož signálu se vybírají pásma propustmi 2, 4, 6, váží se úrovně signálů v těchto pásmech prvním, druhým a třetím váhovým členem 3, 5, 7 a dále se sumarizují v sumátoru 8. Výsledná hodnota je v komparátoru 9 srovnávána

s referenčními hodnotami z členu 10 referenčních bezporuchových hodnot. V případě převýšení nad referenčními hodnotami

vydává člen 11 diagnózy informaci o technickém stavu filmové rotorové odparky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení provozní diagnostiky rotorové odparky pro bitumenaci radioaktivních odpadů, vyznačující se tím, že ke komparátoru (9) je jednak napojen člen diagnózy (11), jednak člen (10) referenčních bezporuchových hodnot a dále sumátor (8) napojený současně na propust (2) základní lopatkové frekvence s prvním váhovým členem (3)

na propust (4) dvojnásobku základní lopatkové frekvence s druhým váhovým členem (5) a na propust (6) frekvence prvního ohybového tvaru kmitu lopatky rotoru s třetím váhovým členem (7), k nimž je současně napojen snímač (1) odparkou (12) emitovaného vlnění, umístěný alespoň v jednom místě na jejím povrchu.

1 list výkresů

