



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40942

Kl. 14 h, 1/08

Inż. mgr Tadeusz Janke

Gliwice, Polska

Sposób wykorzystywania zdolności energetycznej pary wodnej o wysokich parametrach w siłowniach przez skojarzenie strumienia z turbiną oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu

Paten trwa od dnia 15 grudnia 1954 r.

W obecnych instalacjach energetycznych podwyższenie parametrów pary świeżej jest ograniczone wytrzymałością materiałów, stosowanych do budowy turbin. W turbinach obliczonych na długoterminową pracę temperatura pary świeżej nie przekracza 550 — 600°C, a ciśnienie 200 — 300 ata.

Nowe sposoby wytwarzania pary o nieograniczonych prawie parametrach (1000 — 1200°C i 1000 ata) wywołują dużą rozbieżność pomiędzy energetyczną możliwością pary wytwarzanej w kotłach, a parą używaną do zasilania turbin.

Znane sposoby obniżenia parametrów pary wytwarzanej w kotłach przez jej ochłodzenie drogą natrysku kondensatem lub też drogą dławienia w specjalnych zaworach redukcyjnych obniżają jej wartość energetyczną.

Wykonanie turbin na bardzo wysokie parametry pary nasuwa duże konstrukcyjne trudności. Trudności te wynikają przede wszystkim z charakteru pracy turbin, ponieważ posiadają

one element wirujący (wirnik), który przy wysokich temperaturach wymaga zastosowania kosztownych materiałów. Zastosowanie w instalacjach turbinowych pary o wysokich parametrach może być ewentualnie zrealizowane, przy użyciu do budowy turbin stali o dużej zawartości wolframu.

W siłowniach pracujących, które ewentualnie możnaby zmodernizować i zastosować wyższe parametry pary, przez zainstalowanie nowych kotłów i czołowych turbin przeciwpięrnych, powyższe trudności pozostają. Poza tym wynikają dodatkowe trudności z umieszczeniem przeciwpięrznego turbozespołu i elektroaparatury. Sprawność elektryczna siłowni przez zainstalowanie większej liczby prądnic obniża się. Instalacja turbozespołów przeciwpięrnych jest kosztowna, wymaga bowiem do wykonania drogich materiałów (wolfram, miedź itp.) niezależnie od innych dodatkowych kosztów przy budowie i eksploatacji.

Celem wynalazku jest wykorzystywanie zdolności energetycznej pary wodnej o wysokich parametrach w siłowniach różnego rodzaju z turbinami włączając i okrętowe przy jednoczesnym uniknięciu w znacznym stopniu użycia drogich materiałów oraz innych trudności, jak i zmniejszenie zużycia pary świeżej i paliwa na jednostkę wytwarzanej mocy.

Istotą wynalazku jest sposób i urządzenie do wykorzystywania zdolności energetycznej pary wodnej o wysokich parametrach w siłowniach turbinowych polegający na zastosowaniu strumienic pracujących parą świeżą z kotłów i zasysających część pary odlotowej z turbiny, mieszanki których (pary świeżej i zasysanej) o parametrach pośrednich lub nawet niskich zasila następnie turbinę wytwarzającą energię mechaniczną lub przez napęd prądnicy.

Schematyczny przykład jednej z alternatyw urządzenia do wykonywania sposobu według wynalazku uwidoczniono na rysunku. Urządzenie to działa w sposób opisany poniżej.

Świeżą parę o wysokich parametrach z kotłów 1 doprowadza się do strumienicy 2, która zasysa część pary odlotowej z turbiny 3, druga zaś część tej pary jest skierowana do skraplacza 4. W razie zastosowania obiegu z regeneracją za pomocą strumienic, z pary odpływającej do skraplacza 4, pobierana jest również para odlotowa przez strumienice regeneracyjne 5, 6, 7, 8 zasilane świeżą parą z kotłów 1, jak to uwidoczniono na rysunku, lub parą ze strumienicy 2, co nie jest uwidocznione. Strumienice 5, 6, 7, 8 zasilają podgrzewacze 9, 10, 11, 12, w których podgrzewa się parą z tych strumienic kondensat, tłoczony ze skraplacza 4 pompą 13 i następnie za podgrzewaczami — pompą 14 do kotłów 1. Kondensat otrzymany z pary ze strumienicy 5, 6, 7, 8 spływa przez podgrzewacze 12, 11, 10, 9 kaskadowo do skraplacza 4. Straty kondensatu uzupełniają się przez tłoczenie do obiegu dodatkowej ilości wody pompą 15. W razie stosowania obiegu z podwójnym lub kilkakrotnym przegrzaniem pary przegrzanie jej odbywa się pomiędzy stopniami strumienicy 2 w przegrzewaczu 16 lub pomiędzy szeregowo włączonymi strumienicami 2, z których na rysunku uwidoczniono tylko jedną.

Turbina 3 posiada zaczepy pary, zasilające podgrzewacze 9, 10, 11, 12, strumienice zaś regeneracyjne są zbędne; przy tym liczba podgrzewaczy odpowiada liczbie zaczepów przy turbinie 3 z międzystopniowym przegrzewaniem pary.

Regulacja ilości doprowadzanej do turbiny 3 pary odbywa się przez odłączenie poszczególnych sekcji strumienicy 2 (patent nr 35746) i przegrzewaczy 16, jak również i przez odłączenie poszczególnych strumienic włączonych równolegle, których może być więcej niż jedna. Dalsze regulowanie odbywa się za pomocą zaworów regulacyjnych przy turbinie 3. Pomiedzy strumienicą 2 a turbiną 3 może być umieszczony przejściowy zbiornik pary.

Zastosowanie powyższego sposobu w siłowniach okrętowych i na statkach parowych oraz w innych instalacjach transportowych zwiększa oszczędność na paliwie jeszcze w większym stopniu, ze względu na zmniejszenie ciężaru urządzeń siłowni oraz ładunku paliwa.

Również i przy wykorzystywaniu energii atomowej wyłaniają się możliwości do poważnej oszczędności na czynniku (uran itp.), używanym zamiast zwykłego paliwa do wytwarzania energii mechanicznej, a przez napęd generatora prądu i elektrycznej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób do wykorzystywania zdolności energetycznej pary wodnej o wysokich parametrach w siłowniach przez skojarzenie strumienicy z turbiną, znamienne tym, że strumienice parowe zasilane parą świeżą z kotłów o wysokich parametrach, zasysają część pary odlotowej z turbiny kondensacyjnej, która po sprężeniu w tych strumienicach do pewnego określonego ciśnienia jest następnie kierowana do turbiny kondensacyjnej, natomiast inne strumienice parowe, zasilane również parą świeżą i zasysające parę odlotową kierowaną z turbiny do skraplacza, sprężają tę parę do pewnego ciśnienia i para z tych strumienic jest kierowana do podgrzewania wody zasilającej.
2. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że składa się ze strumienicy (2), zasilanych świeżą parą z kotłów (1) i zasysających parę odlotową częściowo z turbiny (3), a mieszanka tych par o parametrach pośrednich lub nawet niskich jest kierowana do tej turbiny, a następnie za turbiną (3), część pary jest zasysana przez strumienice (2), a druga jej część doprowadzana jest do skraplacza (4) i do strumienic regeneracyjnych (5, 6, 7, 8), zasilanych w zależności od różnych okoliczności parą świeżą z kotłów (1) lub też parą

pobraną za strumienicami (2), przy czym kondensat pary ze skraplacza (4) jest podgrzewany w podgrzewaczach (9, 10, 11, 12) i następnie tłoczony do kotłów (1).

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że każda ze strumienic (2) lub jej sekcja posiada międzystopniowe przegrzewacze pary (16).

4. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że strumienice (2) z dyfuzorami lub bez nich są połączone albo równolegle po kilka na raz, albo też połączone szeregowo, przy czym w razie kilkakrotnego przegrzania pary umieszcza się przegrzewacze (16).

Inż. mgr Tadeusz Janke

