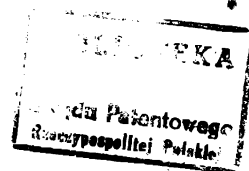


Warszawa, 10 października 1949 r.

FO1k 17/02



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33648

Kl. 13 b, 25

Tadeusz Janke

(Gliwice, Polska)

Sposób wykorzystania ciepła pary odlotowej turbiny, pracującej z kondensacją, do ogrzewnictwa i podgrzewania wody zasilającej kotły

Udzielono z mocą od dnia 22 października 1947 r.

Nowoczesne ogrzewnictwo i regeneracyjne podgrzewanie wody zasilającej kotły w zakładach przemysłowych jest oparte całkowicie na odbieraniu pary między stopniami turbiny przy pomocy tak zwanych zaczepów.

Turbiny takie, pracujące z międzystopniowym odprowadzaniem pary, w dalszym ciągu nazywane będą turbinami zaczepowymi.

Zastosowanie tego sposobu zwiększyło ilość rodzajów i typów turbin.

Turbiny, z międzystopniowym odprowadzaniem pary, pomijając ich absolutną ekonomiczność zawartą w samej treści ogrzewnictwa, mają średnią roczną sprawność mniejszą od turbin pracujących z kondensacją.

Przyczyną tego zjawiska jest zmienne obciążenie turbin, pracujących z oddawaniem pary w zależności od wahań temperatury zewnętrznej.

Turbiny zaczepowe latem nie pobierają całkowitej ilości pary, ponieważ zaczepy są wyłącznie albo słabo obciążone. Ciepłe obciążenie zaczepów rośnie zaczynając od jesieni, przechodzi w zimie przez swoje maksimum, a na wiosnę

znowu spada. Częściowe wykorzystywanie zaczepów lub ich całkowite wyłączenie powoduje straty energetyczne.

W turbinach zaczepowych z regulacją zaczepów powstają również straty energetyczne, wywołane dławieniem pary w urządzeniach sterujących.

Elektrownie, posiadające w ruchu turbiny pracujące z kondensacją z powodu braku innej teorii i odpowiednich urządzeń, do zrealizowania jej nie mogą być przekształcone w elektrownie ogrzewnicze. Elektrownie takie wykazują duże straty ciepła utajonego pary wypracowanej w turbinach, pochłanianego i unieszonego bezużytecznie przez wodę chłodzącą, użytą do kondensacji pary.

Istotą wynalazku jest sposób i urządzenie do jego wykonania, pozwalający wykorzystać ciepło utajone wypracowanej pary turbin, pracujących z kondensacją w zakładzie, do ogrzewnictwa i regeneracyjnego podgrzewania wody zasilającej kotły przy pomocy termokompresorów (eżektorów) II rodzaju, w których zasysana z kon-

densatora para nie rozpręża się w dyszach, jak też i I rodzaju, to znaczy takich termokompresorów, w których zasysana z kondensatora para na początku rozpręża się w dyszach analogicznie jak świeża para z kotłów, następnie miesza się w komorze mieszania ze świeżą parą i dopiero wtedy spręża się w dyfuzorze do odpowiedniego ciśnienia, potrzebnego do celów ogrzewnictwa i przemysłowych.

Zastosowując proponowany nowy sposób według wynalazku, ogrzewnictwo i regeneracja ciepła w obiegu termicznym mogą być zrealizowane także i w elektrowniach z turbinami pracującymi z kondensacją nawet z większym efektem ekonomicznym, niż przy zastosowaniu turbin zaczepowych lub przeciwpężnych.

Pierwszym rezultatem tego wynalazku będzie ujednostajnienie rodzajów i typów turbin, gdyż turbiny zaczepowe będą zbędne.

Następnie elektrownie, które posiadają tylko turbiny pracujące z kondensacją, mogą być przekształcone w zakłady ogrzewnicze, których produkcja ciepła z reguły związana jest z produkcją energii elektrycznej.

Załączony rysunek przedstawia zasadniczy schemat nowego sposobu i instalacji do wykorzystania ciepła pary odlotowej turbin, pracujących z kondensacją przy zastosowaniu termokompresorów.

Całe urządzenie wykonane jest ze znanych i już dobrze wypróbowanych w praktyce elementów.

Świeżą parę z kotłów 1 doprowadza się przewodem 2 do turbiny pracującej z kondensacją 3, w której ona się rozpręża i wykonuje pracę mechaniczną. Turbina taka nie ma żadnych zaczepów pary.

Również z przewodu 2 część świeżej pary z kotłów 1 przewodem 4 i następnie przewodami 5, 6, 7, 8 doprowadzana jest do termokompresorów 9, 10, 11, 12.

Część pary odlotowej z turbiny 3, zasysana przez termokompresory 9, 10, 11 i 12, płynie przewodem 45, reszta zaś płynie przewodem 46 do kondensatora powierzchniowego 13, gdzie skrapla się tworząc kondensat. Skraplanie tej pary w kondensat uzyskuje się przy pomocy wody chłodzącej, którą doprowadza się do kondensatora 13 przewodem 14 i odprowadza się przewodem 15. Ciepło utajone tej części pary przechodzi do wody chłodzącej i nie jest wykorzystane.

Termokompresory 9, 10, 11, 12 włączone równolegle, zasilane świeżą parą z kotła 1, zasysają wypracowaną w turbinie 3 parę i sprężają ją stopniowo do ciśnień potrzebnych do ogrzewnictwa.

Zmieszana w ten sposób para przewodami 16, 17, 18 i 19 doprowadzana jest do bojlerów powierzchniowych 20, 21, 22 i 23, w których podgrzewa wodę używaną do ogrzewnictwa. Woda ta, pompowana pompą 24, przepływa kolejno przez bojler 20, 21, 22 i 23, w których odgrzewa się w każdym z nich do odpowiedniej ciśnieniu temperatury kosztem ciepła pary odpływającej z termokompresorów.

Ciśnienie pary zmieszanej, odpływającej z każdego termokompresora, jest różne i rośnie stopniowo; w termokompresorze 9 jest najniższe, a w termokompresorze 12 najwyższe. Wytwarzana przez termokompresory stopniowość ciśnień pary zmieszanej potrzebna jest do podgrzewania wody do odpowiedniej temperatury w każdym z bojlerów. Samo przez się jest zrozumiałe, że z wzrostem ciśnienia pary odpływającej z termokompresorów wzrasta i temperatura podgrzania wody używanej do ogrzewnictwa.

Wodę, używaną do ogrzewnictwa, doprowadza się z grzejników przewodem 25 do pompy 24 i po kolejnym przetłaczaniu jej przez powierzchniowe bojler 20, 21, 22, 23 i odpowiednim podgrzaniu kieruje się ją z powrotem przewodem do grzejników, w których podgrzana woda oddaje swe ciepło do ogrzewania.

Z każdego termokompresora część pary zmieszanej odprowadzana jest przewodami 26, 27, 28, 29 do stykowych (bezpowierzchniowych) podgrzewaczy kondensatu 30, 31, 32 i 33.

Kondensat, powstały przez skroplenie pary w każdym z powierzchniowych bojlerów 20, 21, 22 i 23, przewodami 34, 35, 36 i 37 spływa do stykowych podgrzewaczy kondensatu 30, 31, 32 i 33.

Kondensat turbiny 3 pompą kondensatową 38 doprowadzany jest przewodem 39 do podgrzewacza 30. Tu podgrzana parą z termokompresora 9 i zmieszany z kondensatem z bojlera 20 doprowadzany jest pompą 40 do następnego podgrzewacza 31, a stąd analogicznie pompą 41 i 42 do następnych podgrzewaczy.

Z podgrzewacza 33 kondensat turbiny, bojlerów i pary termokompresorów przy pomocy pompy wody zasilającej 43 doprowadzany jest przewodem 44 do parowych kotłów 1.

W razie zapotrzebowania pary przemysłowej o odpowiednim ciśnieniu, z odpowiedniego termokompresora kieruje się parę nie tylko do bojlera i podgrzewacza, ale i do zakładu dla celów przemysłowych (to nie jest uwidocznione na schemacie).

Termokompresor musi być naturalnie w tym przypadku obliczony na wydajność, zabezpieczającą potrzeby bojlera, podgrzewacza i zakładu.

Każdy z termokompresorów 9, 10, 11 i 12, może być tak wykonany, że zawiera w sobie kilka dysz włączanych szeregowo, w których świeża para z kotła, przepływając od pierwszej dyszy do następnej i tak dalej do ostatniej, rozpręża się stopniowo i zasysa parę odłotową z turbiny pracującej z kondensacją przewodami (na schemacie nie uwidocznionych), łączącymi każdą dyszę z osobną z przewodem 45. Dla zwiększenia szybkości pary odłotowej z turbiny, pracującej z kondensacją, w przewody, łączące dyszę z przewodem 45, albo bezpośrednio w korpusie termokompresora wbudowane są oddzielne dysze, w których para odłotowa z turbiny dodatkowo się rozpręża.

Poza tym urządzenie posiada dokładną regulację, ponieważ oprócz regulacji wewnętrznej w samym termokompresorze można przeprowadzić łączenie termokompresorów grupami równolegle, bądź też szeregowo lub też przez skojarzenie połączenia szeregowego i równoległego.

Sam sposób i urządzenie do jego wykonania według wynalazku przewiduje możliwość zastosowania powierzchniowych podgrzewaczy kondensatu zamiast uwidocznionych na schemacie stykowych 30, 31, 32 i 33, jak również bojlerów stykowych zamiast powierzchniowych 20, 21, 22 i 23, na schemacie nie uwidocznionych.

Konstrukcja i zasadniczy schemat urządzenia według wynalazku dopuszczają pewne odchylenia tego układu zależnie od miejscowych warunków bez zmiany istoty wynalazku. W pewnych przypadkach można na przykład rozdzielić urządzenie na dwie niezależne w obsłudze grupy, a więc na regeneracyjne podgrzewanie i bojler do ogrzewnictwa albo wykonać jedną z tych grup zależnie od potrzeby. Każdorazowo schemat musi być dostosowany do warunków miejscowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykorzystania ciepła pary odłotowej turbiny pracującej z kondensacją bez międzystopniowego odprowadzania pary (zaczepów) do ogrzewnictwa i podgrzewania wody zasilającej kotły, znamienny tym, że zamiast zaczepów odprowadzających parę międzystopniową z turbiny, wymagającej odpowiedniej do tego celu budowy specjalnej, zasysa się część pary odłotowej przy pomocy termokompresorów (eżektorów), zasilanych świeżą parą z kotłów, które parę zasysaną sprężają do ciśnień potrzebnych do ogrzewnictwa i innych celów przemysłowych.
2. Instalacja do wykonania sposobu według zastrz. 1, znamienna tym, że składa się z kilku termokompresorów (9, 10, 11, 12) zasilanych przewodami (2 i 4 oraz 5, 6, 7, 8) świeżą parą z kotła (1), które połączone przewodem (45) zasysają z przewodu (46) część pary odłotowej turbiny (3) i sprężają ją do odpowiednich ciśnień, przy czym część tej mieszanki przepływa przewodami (16, 17, 18, 19) do bojlerów powierzchniowych (20, 21, 22 i 23) oddając ciepło do ogrzewnictwa, druga zaś część tej mieszanki płynie przewodami (26, 27, 28, 29) do podgrzewaczy stykowych (30, 31, 32 i 33), do których za pomocą pompy (38) tłoczony jest kondensat z kondensatora (13) turbiny (3) najpierw do podgrzewacza (30), a z tego pompą (40) do następnego podgrzewacza (31) i kolejno pompą (41) do dalszego podgrzewacza (32) oraz pompą (42) do podgrzewacza (33), skąd pompą (43) zasilającą do kotła (1), przy czym kondensat, powstały przy podgrzewaniu wody służącej do ogrzewnictwa w bojlerach (20, 21, 22 i 23) spływa do poszczególnych podgrzewaczy stykowych (30, 31, 32 i 33) przewodami (34, 35, 36, 37).
3. Instalacja według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że jest tak wykonana, aby zawierała w sobie niezależne grupy termokompresorów (9, 10, 11 i 12) dla bojlerów ogrzewnictwa (20, 21, 22 i 23) i dla podgrzewaczy kondensatu (30, 31, 32 i 33).
4. Instalacja według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że jest wykonana przy zastosowaniu bojlerów ogrzewniczych (20, 21, 22 i 23) i podgrzewaczy kondensatu (30, 31, 32 i 33) stykowych, jak również powierzchniowych.
5. Instalacja według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że każdy z termokompresorów (9, 10, 11 i 12) jest tak wykonany iż zawiera w sobie kilka dysz włączonych szeregowo, w których świeża para z kotła, przepływając od pierwszej dyszy do następnej i tak dalej do ostatniej, rozpręża się stopniowo i zasysa parę odłotową z turbiny (3) przewodem (45), przy czym para odłotowa dodatkowo się rozpręża w oddzielnych dyszach wbudowanych w korpusie termokompresora.
6. Instalacja według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że termokompresory posiadają urządzenia do łączenia ich grupami równolegle bądź też szeregowo, lub też do kombinowania połączenia szeregowego i równoległego.

Tadeusz Janke

