

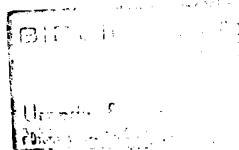
1 września 1927 r.

URZĄD PATENTOWY



F01d

17/02



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 6064.

Erste Brüner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft
(Brno, Czechosłowacja).

Kl. ~~14g~~

14c, 17/02

F01d 17/02

Postępowanie i urządzenie do oznaczania linii ekspansji przy turbinach parowych.

Zgłoszono 7 kwietnia 1925 r.

Udzielono 15 października 1926 r.

Pierwszeństwo: 6 maja 1924 r. (Austria).

Podczas, gdy w tłokowej maszynie parowej łatwo jest natychmiast ustalić sposób pracy maszyny zapomocą indykatora, w turbinie parowej powoduje to pewne trudności, gdyż tutaj przemiana energii pary jest zbyt skomplikowana. Między obiema maszynami istnieje zasadnicza różnica. Przy maszynie tłokowej zużytkowuje się ekspansję pary bezpośrednio zapomocą działania na tłok, co może łatwo wykazać indykator. Przy turbinie parowej jednakowoż przemiana energii parowej w pracę odbywa się drogą pośrednią, wskutek zamiany prężności w chyżość. Przebieg ten jednak bezwarunkowo nie można ustalić znanym indykatorem. Przedmiot wynalazku stanowi postępowanie i urządzenie, u-

możliwiające oznaczenie przebiegu pracy, zapomocą pomiaru zawartości ciepła.

Postępowanie to ma umożliwić ustalenie licznych, bezpośrednio po sobie następujących punktów rzeczywistej ekspansji $A-B_1$ (fig. 1), tudzież oznaczenie linii ekspansji w sposób prostszy i pewniejszy, niż to jest możliwe przy wielkich badaniach sprawności.

Sposób działania turbiny parowej przedstawia się zwykle w diagramie entropji (fig. 1) i oznacza się go przebiegiem rzeczywistej ekspansji, która, jako politropijna, przebiega po linii $A-B$. Punkt końcowy prawdziwej linii ekspansji B_1 oznacza także stopień działalności, znamieny stosunkiem odcinka linii A_1-A do $A-B$. Z ilo-

ści kaloryj, podanych w stosunku ekspansji, spadłek kaloryj przemienia się w pracę, charakterystyczną odcinkiem $A-A_1$. Diagram entropji podaje natychmiast, ile pracy wykonano, a w ten sposób otrzymuje się dokładne wyjaśnienie także o sposobie pracy. Poszczególne punkty linii ekspansji dałyby się także oznaczyć przez ustalenie ciśnienia i temperatury w przegrzonym obszarze. Przepływająca para jednakże wpływa na pomiar ciśnienia i temperatury tak, że w czasie owych pomiarów napotyka się na wielkie trudności. W ten sposób nie można więc znaleźć dokładnej linii ekspansji ani stworzyć urządzenia, odpowiadającego indykatorowi w maszynie parowej.

Wobec tego, że turbina parowa składa się z wielu stopni, pożądana jest pewność, czy wszystkie stopnie dobrze pracują, ewentualnie który stopień nie funkcjonuje należycie. Dopiero po stwierdzeniu tego można dokładnie zbadać turbinę.

Przedmiot wynalazku stanowi postępowanie i przyrząd mierniczy, które polegają na tem, że mierzy się zawartość ciepła na każdym stopniu. W ten sposób można osądzić stosunki na każdym stopniu i sposób pracy całej maszyny. Sposób pomiaru polega na mierzeniu zawartości ciepła w parze, pobranej na każdym poszczególnym stopniu i skroplonej w skraplaczu powierzchniowym. Przyrząd pomiarowy, służący do przeprowadzania tego postępowania przedstawiony jest schematycznie na fig. 2. Składa się on z naczynia cechowanego a , zawierającego wodę chłodzącą dla małego kondensatora powierzchniowego b , z którego dostaje się ona do cechowanego zbiornika wody chłodzącej c . Przewód doprowadzający parę do kondensatora b jest oznaczony literą h . Para skroplona przez przewodnik h dostaje się do cechowanego zbiornika d . Zawory oznaczone są literami e, f, g . Pomiar przeprowadza się w następujący sposób: Przyrząd przyłącza się za pośrednictwem przewodu h do mierzonego

stopnia x turbiny n , i otwiera się zawory e, f, g . Para wypływa ze stopnia x przez przewód h do kondensatora b i skrapla się; woda skroplona zdąża do naczynia d , połączonego przewodem l z kondensatorem głównym turbiny, albo z wydmuchem, jeżeli idzie o turbiny przeciwnieprężne. Woda chłodząca wypływa przytem z naczynia a przez kondensator b do naczynia c . Ponieważ oba naczynia są cechowane, przeto możliwe jest ustalenie zużycia wody chłodzącej przez czas jej użytkowania, ewentualnie przez proste odczytywanie. Podobnie można ustalić temperatury t_1 w naczyniu a i t_2 w naczyniu c , a tem samem ilość ciepła, pochłoniętą przez wodę chłodzącą, według równania: $w \times (t_2 - t_1)$, przyczem w oznacza ilość wody, która przeszła przez kondensator w czasie trwania pomiaru, zaś t_1, t_2 oznaczają temperaturę w naczyniach a i c . Z drugiej strony mierzy się przez proste odczytanie ilości pary, przepływającej przez kondensator w cechowanym zbiorniku d wody skroplonej, która wynosi np. D/kg .

Dalej mierzy się temperaturę t_3 pary skroplonej, która podaje zawartość jej ciepła. Wówczas można obliczyć zawartość ciepła pary przed wlotem do aparatu z równania
$$\frac{(t_2 - t_1)W - D t_3}{D} =$$
 w którym J oznacza szukaną zawartość ciepła. Urządzenie może być tak wykonane, że naczynia zbiorcze c i d osadzone są na wagach, które automatycznie podają zawartość danego naczynia. Manometr m wbudowany do przewodu h wskazuje ciśnienie pary na danym stopniu tak, że w ten sposób stwierdza się odpowiedni jednicznacznym punkt w diagramie JS . Można dokonać tego pomiaru na każdym dowolnym stopniu, suma zaś uzyskanych punktów daje w diagramie JS właściwy obraz pracy turbiny. Urządzenie według wynalazku umożliwia pewną ocenę sposobu pracy turbiny i daje tę korzyść, że doświadczenia te mogą być przeprowadzo-

ne bez przeszkodzenia ruchowi turbiny, sam przyrząd zaś może być wykonany w takich wymiarach, że bez dalszych kłopotów może być przeniesiony na miejsce do podlegającej badaniu instalacji.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Postępowanie do oznaczenia linii ekspansji przy turbinach parowych, znamienne tem, że skrapla się parę, pobraną na poszczególnych stopniach turbiny, przy czem zawartość ciepła pory oznaczona zostaje przez pomiar temperatur i ciężaru wody skroplonej i wody chłodzącej.

2. Urządzenie do wykonania sposobu postępowania według zastrz. 1, znamienne tem, że do skroplenia pary stosuje się kondensator powierzchniowy, do którego woda dopływa z cechowanego naczynia, a odpływa również do naczynia cechowanego.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że woda skroplona uchwycona zostaje w naczyniu cechowane, połączone z kondensacją główną maszyny, lub w braku tejże z wydmuchem.

4. Urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tem, że przyrząd łączy się za każdym razem jedynym przewodem z badanym stopniem turbiny, w którym to przewodzie wbudowany jest manometr.

5. Urządzenie według zastrz. 1—4, znamienne tem, że zawartość naczyń zbiorczych (c, d) wykazaną zostaje automatycznie przez odważenie naczyń.

Erste Brüner
Maschinen-Fabriks-
Gesellschaft.
Zastępca: A. Bolland,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

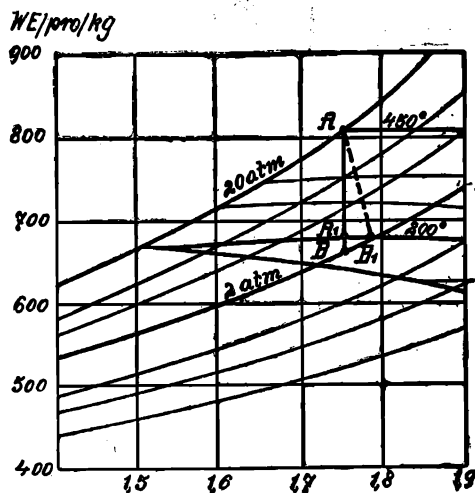


Fig. 2

