

I września 1927 r.

URZĄD PATENTOWY



Fold 1/10

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 6094.

Kl. 14 c 4.

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

Tarczowa turbina parowa zasilana na całym obwodzie.

Zgłoszono 3 stycznia 1925 r.

Udzielono 19 października 1926 r.

Pierwszeństwo: 14 marca 1924 r. (Austria).

Dotychczasowe turbiny parowe posiadają tę właściwość, że przy wzrastającym ciśnieniu, a zatem przy zwiększeniu użytecznego spadku ciepła, sprawność turbiny staje się coraz gorsza. Te wzrastające straty przypisywano tarczi wirników i wentylacji, które jakoby przyjmują znaczne wartości wskutek wzrastającej gęstości pary.

Przeprowadzone próby wykazały jednak, że większych strat nie można przypisywać tarczy wirników i wentylacji, że stopniowemu rozprężaniu stoją raczej na przeszkodzie uderzenia, zachodzące przy przechodzeniu ze stopnia na stopień, i że straty właśnie wskutek tych uderzeń wpływają tak bardzo ujemnie na sprawność turbin wyskokoprężnych.

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest więc tarczowa turbina parowa, zasilana na całym obwodzie, w której przy zastosowaniu ciśnień bardzo wysokich, a więc ponad 30 atm, uzyskuje się równomierne rozprężanie z uderzeniami tak nieznacznymi, że praktycznie mogą nie być brane pod uwagę.

Uderzenia pary występują przy przejściu z jednego kanału łopatkowego do drugiego i uwarunkowane są zmianami przekrojów i kierunków. Są one zatem do pewnego stopnia nieuniknione. Oprócz tego są one zależne od chyżości płynącego środka pędnego i od jego ciśnienia. Próby firmy zgłaszającej poszły w tym kierunku, by ustalić zależność strat wywołanych uderzeniem od

ciśnienia i chyżości. Załączony rysunek u-
naocznia te wyniki. Na fig. 1 łopatkki kie-
rownicze oznaczone są przez *le*, zaś łopatkki
wirnikowe przez *la*. Bezpośrednio pod spo-
dem wyrysowania krzywa ciśnień wskazuje,
jak wskutek uderzenia zaburzony zostaje
przebieg ciśnienia w łopatkach wirnika i wy-
wołane zostaje podwyższenie ciśnienia Δp .
Na fig. 2 przedstawione są wyniki doświad-
czeń w postaci krzywych równych miejscow-
ych zwyczaj ciśnienia w granicach od 0,1
do 1 atm. Z wykresu tego widać, że przy
chyżości względnej 150 m/sek i przy ciśnie-
niu środka pędnego, na przykład 3 atm, za-
chodzi podwyższenie ciśnienia o 0,1 atm,
przy 7 atm już o 0,2 atm, przy 12 atm o 0,3
atm, a przy 86 atm podwyższenie wynosiłoby
już 1 atm. A więc przy utrzymaniu jedna-
kowych względnych chyżości pary w całej
turbinie, straty, zależnie od tych uderzeń, są
znaczne w części wysokoprężnej, i wskutek
tego przy stosowaniu wysokich ciśnień w
turbinach moc turbin nie wzrasta propor-
cjonalnie do spadku ciepła.

Według wynalazku należy więc turbinę
wysokoprężną budować w ten sposób, by
rozprężanie zachodziło również w strefie
najwyższego ciśnienia, wzdłuż linii praktycz-
nie wolnej od uderzeń, to znaczy, względne
chyżości środka pędnego należy utrzymać
w takich granicach, względnie zmieniać je
tak od części wysokoprężnej od części ni-
skoprężnej, by uderzenia sprężające nie
przekraczały najmniejszej dopuszczalnej
wartości podczas całej drogi przepływu,
innymi słowami, by rozprężanie zachodzi-
ło praktycznie bez uderzeń. Należy zatem
w ten sposób określić przekroje przejściow-
e tak kanałów wirujących *le* jak i stałych
la, by chyżości pary zmniejszały się przy
wzrastającym ciśnieniu.

Wynalazek niniejszy polega więc na
tem, że urządzenia kierownicze turbiny pa-
rowej są tak ukształtowane, że następują-
ce po sobie przekroje zwiększają się wed-
ług poniżej podanego prawa w taki spo-

sób, że chyżość środka pędnego zmniejsza
się przy wysokim ciśnieniu i zwiększa się
stopniowo w kierunku ciśnienia mniejsze-
go, odpowiednio do jednej krzywej z fig. 2
rysunku. Na fig. 3 rysunku wysokości wy-
lotów kanałów kierowniczych kierownic 1
—5 oznaczone są przez *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, zaś
średnia średnica wienca zasilanego—odpo-
wiednio przez *D*, *D*₁, *D*₂, *D*₃, *D*₄. Przy ustalo-
nych warunkach sprawności iloczyn *a*, *D*,
względnie *b*, *D* i t. d. jest miarą przekroju
wypływowego każdego wienca kierowni-
czego. Stosunek dwóch po sobie następują-
cych przekrojów wylotowych wienców kie-
rowniczych ustala ze swej strony zależność
między chyżościami. Według wynalazku
niniejszego stosunek ten od końca wysokie-
go ciśnienia jest tak zmienny, że uderzenia
przy rozprężaniu nie przekraczają w żad-
nym stopniu turbiny przyjętego za dopu-
szczalne nieznacznego uderzenia, praktycz-
nie nieodgrywającego żadnej roli. Warto-
ścią potrzebną do tego, by stopniowanie
chyżości zmieniało się w powyższych gra-
nicach jest to, że stosunek przekrojów wy-
lotowych wienców kierowniczych winien
być zawsze 0,997-krotną wartością, takie-
goż następnego stosunku, przyczem pod
stosunkiem przekrojów wylotowych wien-
ców kierowniczych rozumieć należy stosu-
nek dwóch bezpośrednio po sobie następu-
jących przekrojów wylotowych wienców
kierowniczych. Odnośnie do fig. 4 powinny
zachodzić zależności:

$$\frac{b \cdot D_1}{a \cdot D} = 0,997 \cdot \frac{c \cdot D_2}{b \cdot D_1}, \quad \frac{c \cdot D_2}{b \cdot D_1} = 0,997 \cdot \frac{c \cdot D_3}{c \cdot D_2},$$

$$\frac{d \cdot D_3}{c \cdot D_2} = 0,997 \cdot \frac{e \cdot D_4}{d \cdot D_3} \text{ i t. d.}$$

Wskutek takiego ukształtowania wien-
ców łopatkowych turbiny osiąga się tę ko-
rzyść, że rozprężanie odbywa się praktycz-
nie bez uderzeń i tem samym usunięte zo-
stają największe straty, warunkujące
mniejszą sprawność dotychczasowych tur-
bin wysokoprężnych. Prócz tego przy za-
stosowaniu pary o ciśnieniach wyższych po-

nad 30 atm moc turbin pozostaje proporcjonalną do powiększonego spadku ciepła, i tem samem zapewnione jest w budowie turbin użycie pary najwyższego ciśnienia przy odpowiednio dobrej sprawności.

Zastrzeżenie patentowe.

Tarczowa turbina parowa, zasilana na całym obwodzie, znaną tem, że stosunki dwóch po sobie następujących wyjściowych przekrojów łopatek kierowniczych

wzrastają w kierunku przepływu pary w ten sposób, że wartość stosunku poprzedzającego wynosi 0,997-krotną wartość następnego z kolei stosunku, dzięki czemu rozprężanie się pary zachodzi praktycznie bez uderzeń.

Erste Brüner Maschinen-
Fabriks-Gesellschaft.

Zastępca: A. Bolland,
rzecznik patentowy.

Fig. 1



