



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 20. VI. 1962 (P 99 101)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 28. IV. 1964

Kl. 46 a² 67

46a² 67/02

MKP F 02 b 29/02

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku:
i
właściciel patentu:

dr inż. Adam Kręglewski, Poznań (Polska)

Sposób zwiększania stopnia doładowania silnika dwusuwowego oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zwiększania stopnia doładowania silników dwusuwowych. O ile w silniku czterosuwowym osiągnąć można przez doładowanie przy pomocy turbosprężarki wysokie średnie ciśnienia użyteczne dochodzące do 18 kG/cm², to w silniku dwusuwowym bez dwustopniowego sprężania powietrza przepływającego, trudno przekroczyć ciśnienie 8 kG/cm².

Składają się na to różne przyczyny. Po pierwsze trudno o taką konstrukcję zaworów, względnie szczelin wydechowych i wlotowych, która gwarantuje możliwie zupełne przepłukanie cylindra bez mieszania się świeżego powietrza z gazami spalinowymi. Z tej przyczyny silnik dwusuwowy wymaga dość znacznego nadmiaru powietrza przepływającego, co stanowi już pewne utrudnienie, pogarsza to bowiem stosunek energii gazów wylotowych do mocy potrzebnej do napędu sprężarki. Wymagana jest przy tym możliwie wysoka sprawność turbosprężarki. Drugą przeszkodą w osiągnięciu wyższego użytecznego ciśnienia jest sam przebieg przepłukania cylindra.

W silniku czterosuwowym zawór wydechowy otwiera się 50° przed dolnym punktem martwym i wcześniej, proces spadku ciśnienia w cylindrze trwa przez 100° i więcej, a cały okres wylotu trwa przykładowo 50° + 180° = 230°. Wypływ gazów spalinowych odbywa się stosunkowo równomiernie, oczywiście ze szczytem w samym początku. Wahania ciśnienia w przewodzie gazów wyloto-

2

wych, łączącym cylinder i turbinę, są stosunkowo niewielkie, turbina pracuje przez cały okres z stosunkowo stałą sprawnością, o ile przejmuje gazy z kilku cylindrów.

5 Zupełnie inaczej przedstawia się sprawa w silniku dwusuwowym. Niezależnie od konstrukcji silnika i wyboru układu organów przepływających, zmiana ładunku w cylindrze odbywa się w czasie nieporównanie krótszym w stosunku do czasów w silniku czterosuwowym. Część skoku tłoka wykorzystana do przepłukania cylindra jest zawsze skokiem martwym i powinna być jak najmniejsza. Ciśnienie gazów spalinowych w cylindrze powinno, przed otwarciem szczelin wlotowych, obniżyć się do ciśnienia powietrza przepływającego, by gazy nie wpadały do zbiornika powietrza i nie zakłócały przebiegu płukania. Dla obniżenia w cylindrze ciśnienia gazów do ciśnienia powietrza przepływającego, około 60% gazów spalinowych powinno w czasie tzw. wylotu wstępnego a mianowicie w czasie możliwie krótkim, nie przekraczającym na ogół 35° opuścić cylinder.

Na rysunku fig. 1 przedstawia wykres ilustrujący przebieg ciśnień przepłukania i doładowania dwusuwowego silnika wolnobieżnego, a fig. 2 — przykładowo najkorzystniejszą odmianę wykonania urządzenia do zastosowania w sposobie według wynalazku.

30 Przebieg ciśnień przepłukania i doładowania wolnobieżnego silnika dwusuwowego zilustrowano na

3

wykresie według fig. 1, gdzie prosta 1 obrazuje ciśnienie w zasobniku powietrza, krzywa 2 ciśnienie przed turbiną, krzywa 3 ciśnienie za cylindrem, krzywa 4 ciśnienie w samym cylindrze. Poniżej linii zerowej wyrysowane są przekroje szczelin wlotowych i zaworów wydechowych. Z wykresów tych wynika wyskok ciśnienia gazów przed turbiną dochodzący do 1 at. nadciśnienia i trwający 25° (od 65° do 40°), po czym ciśnienie przed turbiną utrzymuje się na wysokości ok. 0,2 at. nadciśnienia. Taki przebieg ciśnień przed turbiną jest bardzo niekorzystny, ponieważ turbina z dobrą sprawnością pracuje zaledwie w czasie 20°, a przez pozostały czas reszta gazów spalinowych i nadmiar powietrza przepływającego przepływa przez turbinę nie dając żadnej pracy dodatkowej, częściowo przyhamowując wirnik turbiny. Średnie użyteczne ciśnienie ponad 3 kg/cm² uzyskać można przeważnie tylko przez dodatkową sprężarkę tłokową, czy to będzie oddzielny tłok, czy też wykorzystana będzie dolna przestrzeń tłoka roboczego.

Ten przebieg ciśnień występuje przy stałym niezmiennym przekroju dopływu gazów do kierownicy turbiny.

W odróżnieniu od znanych sposobów, według wynalazku, przewiduje się zmienny, sterowany co do wielkości przekrój w ten sposób, że dopływ strumienia do kierownicy turbiny rozdziela się na dwie części, z których jedna ma przepływ stały, a druga zmienny, dzięki zastosowaniu osobnego urządzenia na przykład w postaci sterowanego przez silnik zaworu lub najlepiej przepustnicy obrotowej, napędzanej przez wał silnika, która otwiera i zamyka drugą część dopływu gazów do turbiny. Otwiera ona przekrój tylko w czasie wydechu wstępnego, umożliwiając pełne wykorzystanie energii wydechu wstępnego, po czym zamyka się, zaś dla przepływu pozostałych gazów spalinowych i nadmiaru powietrza przepływającego otwarta pozostaje tylko pierwsza część. W ten sposób prędkość gazów stanowiących pozostałość będzie podwojona, zaś sprawność turbiny na skutek tego powiększy się w tym czasie, przy czym turbosprężarka przyjmie większą prędkość, a ciśnienie powiet-

4

rza przepływającego w zbiorniku wzrośnie i tym samym zwiększy się stopień doładowania oraz średnie użyteczne ciśnienie silnika.

Sposób według wynalazku można przeprowadzić posługując się przedstawionym przykładowo na fig. 2 urządzeniem. Dopływ gazów spalinowych jest podzielony na dwa przekroje: a i b. Przekrój a jest stale otwarty, z przekroju b gazy płyną do komory c, w której obraca się przepustnica d, osadzona na osi e napędzanej od wału silnika. Przekroje komory b i kąt osadzenia przepustnicy d są tak dobrane, że daje ona największy przełot w chwili maksymalnego ciśnienia gazów przed turbiną, tj. według fig. nr 1 mniej więcej przy 55° przed dolnym punktem martwym silnika. Z przekroju a i komory c gazy płyną przez kierownicę f do wirnika turbiny g i przez przekroje h do wylotu.

Do tego rodzaju układu można przyłączyć dwa cylindry dwusuwowe, a przy odpowiednim ukształtowaniu komory przepustnicy, nawet trzy cylindry.

Działanie przepustnicy obrotowej według wynalazku nie ma nic wspólnego z przepustnicami obrotowymi sterującymi cały przekrój szczelin wylotowych przy samym cylindrze. Tego rodzaju sterowanie całego przekroju wydechowego, tuż przy cylindrze silnika o przepływie poprzecznym względnie zwrotnym, ma zamykać wylot nie później, jak w chwili zamknięcia szczelin wlotowych i ma zapobiec odpływowi świeżego ładunku przez szczeliny wylotowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zwiększenia stopnia doładowania silnika dwusuwowego, znamienne tym, że strumień gazów spalinowych rozdziela się przed kierownicą turbiny na dwie części, z których jeden strumień częściowy jest stały, zaś drugi zmienny, sterowany.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada sterowany element, na przykład w postaci zaworu rozrządzanego przez silnik lub przepustnicy obrotowej (d) z napędem (e) od wału silnika.

