

2.1.FAZY ROZRZĄDU

Posuwisto-zwrotne ruchy tłoka w cylindrze uniemożliwiają ciągłe spalania mieszanki palnej, dlatego spalanie w każdym z cylindrów tłokowego silnika spalinowego powtarza się cyklicznie, na przemian z procesami wymiany czynnika. Taki przebieg pracy możliwy jest dzięki rozrządowi silnika.

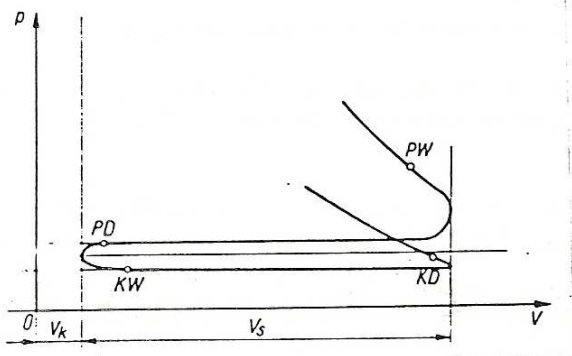
Rozrząd jest to sterowanie procesami:

- doprowadzania czynnika roboczego do cylindra,
 - odprowadzania produktów spalania do przewodów wylotowych,
- przy czym czynnik roboczy stanowi mieszanka powietrza i paliwa w silnikach o zapłonie iskrowym, oraz powietrze w silnikach o zapłonie samoczynnym.

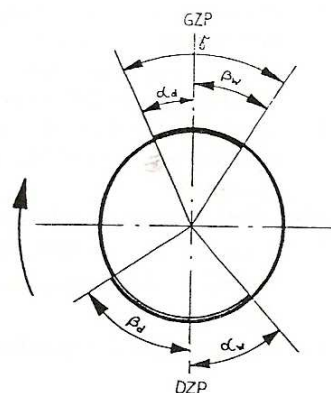
Rozrząd umożliwiają:

- w silnikach czterosurowych – zawory wzniosowe,
- w silnikach dwusuwowych – tłoki lub tłoki i zawory wzniosowe jednocześnie.

W praktyce procesy dolotu do cylindra czynnika roboczego i wylotu spalin nie pokrywają się w czasie z suwami dolotu i wylotu.



Rys. 2.1. Fazy rozrządu zaznaczone w dolnej części wykresu indykatorowego. PW – początek wylotu, PD – początek dolotu, KW – koniec wylotu, KD – koniec dolotu



Rys. 2.2. Kołowy wykres faz rozrządu

Jak wynika z wykresów, zawór dolotowy jest otwierany z wyprzedzeniem w stosunku do początku suwu dolotu o kąt α_d . Wyprzedzenie to stosuje się w celu:

- zapewnienia dostatecznie dużego przelotu w gnieździe zaworu w momencie osiągnięcia przez tłok największej prędkości chwilowej,
- pokonania bezwładności słupa czynnika znajdującego się przed zaworem w kanale dolotowym,
- wykorzystania energii kinetycznej wypływających spalin do zasysania czynnika roboczego (przynajmniej w części zakresu prędkości obrotowych silnika).

Zamknięcie zaworu dolotowego w stosunku do końca suwu dolotu jest opóźnione o kąt β_d co ma na celu umożliwienie:

- wykorzystania energii kinetycznej wpływającego czynnika dla lepszego napełnienia cylindra pomimo, że rozpoczął się już suw sprężania.

Analogicznie, początek procesu wylotu rozpoczyna się wraz z oderwaniem się zaworu wylotowego od gniazda, co ma zazwyczaj miejsce na kilkadziesiąt stopni OWK przed przejściem tłoka przez DZP.

Wyprzedzenie to stosuje się w celu:

- zapewnienia dostatecznie dużego przelotu w gnieździe zaworu, jak w przypadku zaworu dolotowego,
- wykorzystania dużego ciśnienia gazów spalinowych, wynoszącego w chwili otwierania zaworu kilkaset kPa (w warunkach znamionowych).

Przedłużenie otwarcia zaworu wylotowego o kąt β_w w stosunku do końca suwu wylotu ma na celu umożliwienie:

- wykorzystania energii kinetycznej wypływających gazów dla ich dokładniejszego usunięcia z cylindra.

Kąty α_d , β_d , α_w , β_w , zwane są fazami rozrządu. Inaczej mówiąc:

faza rozrządu jest to kąt w °OWK zawarty między ramieniem wykorbienia w położeniu odpowiadającym początkowi otwierania (zamykania) zaworu a ramieniem wykorbienia w zwrótnym położeniu tłoka.

Fazy rozrządu silników niedoładowanych na ogół wynoszą:

$$\alpha_d = 10-30^\circ \text{OWK}$$

$$\alpha_w = 40-70^\circ \text{OWK}$$

$$\beta_d = 45-70^\circ \text{OWK}$$

$$\beta_w = 10-25^\circ \text{OWK}$$

W silnikach doładowanych zwiększa się kąt współotwarcia zaworów $\alpha_d + \beta_w = \gamma$ o $20-40^\circ$, głównie przez powiększenie kąta β_w w celu uzyskania przedmuchu cylindra powietrzem doładującym i dokładniejszego usunięcia z jego wnętrza gazów spalinowych.

Podsumowując, fazy rozrządu stosuje się w celu poprawienia wskaźnika (sprawności) napełnienia η_v .

Zależą one w głównej mierze od:

- szybkobieżności silnika (im wyższa szybkobieżność, tym większy kąt współotwarcia zaworów γ),
- stopnia doładowania (wraz z jego wzrostem rośnie wartość kąta γ , co umożliwia lepsze ochładzanie roboczej przestrzeni cylindra),
- przeznaczenia silnika.