

ZAPOZNAJ SIĘ Z MATERIAŁEM I SPORZĄDŹ W ZESZYCIE NOTATKĘ.

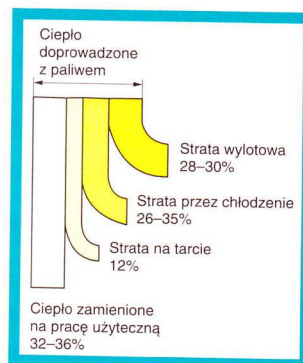
Układ chłodzenia

Ciepło uzyskane w wyniku spalania paliwa w silniku spalinowym zamieniane jest na energię mechaniczną od 32 do 36% w zależności od rodzaju silnika. Układ chłodzenia odprowadza 26-35% tego ciepła. Bilans cieplny silnika przedstawia rysunek 4.36.

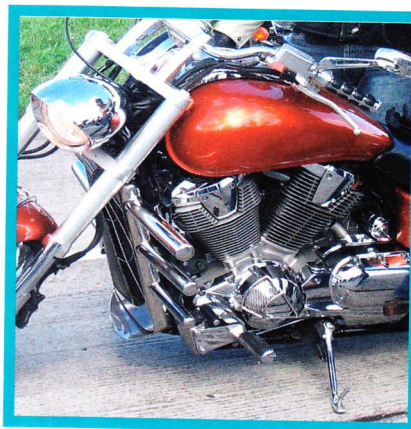
Sprawnie działający układ chłodzenia utrzymuje właściwą temperaturę silnika ($78-92^{\circ}\text{C}$), nie dopuszcza do jego przegrzania ani przechłodzenia. W czasie pracy silnika układy chłodzenia odprowadzają około 2-5 MJ ciepła. Do chłodzenia silników stosuje się dwa podstawowe systemy: bezpośredni i pośredni. W systemie bezpośrednim chłodzące powietrze styka się z głowicą i cylindrem silnika odbierając nadmiar ciepła, natomiast w systemach pośrednich czynnikiem pośredniczącym jest ciecz odbierająca ciepło z silnika i przekazująca je do powietrza otaczającego silnik.

Bezpośredni system chłodzenia silnika można podzielić ze względu na sposób ruchu powietrza wokół cylindra pokrytego żebrami chłodzącymi. Chłodzenie samoczynne polega na omywaniu cylindrów silnika przez strumień powietrza w wyniku jego ruchu – motocykle (rys. 4.37).

Chłodzenie wymuszone odbywa się dzięki omywaniu cylindrów silnika przez strumień powietrza tłoczonego przez dmuchawę napędzaną od silnika chłodzonego. Strumień powietrza kierowany jest osłonami na części silnika wymagające intensywnego chłodzenia (rys. 4.38). System ten stosowany jest w małych samochodach osobowych i ciągnikach o małej mocy.



Rys. 4.36. Bilans cieplny silnika spalinowego

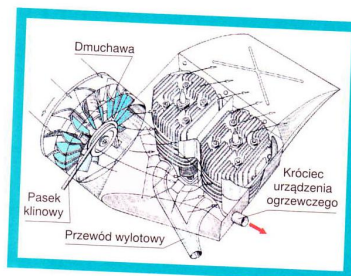


Rys. 4.37. Układ chłodzenia motocykla

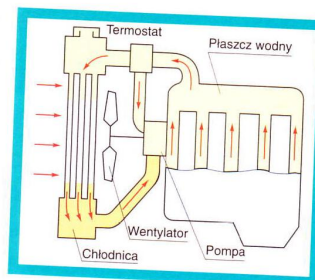
Pośredni system chłodzenia wykorzystuje ciecz umieszczoną w układzie. Ze względu na sposób pracy i sposób przekazywania ciepła do otoczenia rozróżnia się:

1. Układ przez odparowanie czynnika chłodzącego – stosowany w silnikach stacjonarnych. Woda, nagrzewając się, odparowuje do atmosfery, pobierając ciepło z nagrzanego silnika, ubytek wody należy okresowo uzupełniać.
2. Układ z wymuszonym obiegiem czynnika typu otwartego (rys. 4.39) – ciecz przepływająca przez płaszcz wodny odbiera ciepło od cylindra, a przepływając przez chłodnicę oddaje je do otoczenia. Ruch cieczy w układzie zapewnia pompa wodna, a intensywność przepływu przez chłodnicę zapewnia termostat. W zależności od temperatury cieczy chłodzącej, intensywność chłodzenia jej w chłodnicy zmienia się liczbą obrotów wentylatora (również w zależności od temperatury cieczy w dolnej części chłodnicy – czujnik temperatury). Układy takie stosowane są w ciągnikach rolniczych małej mocy i o stosunkowo prostej budowie.
3. Układ z wymuszonym obiegiem czynnika typu zamkniętego (rys. 4.40) – jest podobny do układu otwartego z tym, że posiada zbiornik wyrównawczy z zaworem nadciśnieniowo-podciśnieniowym połączonym z chłodnicą. Zbiornik wyrównawczy kompensuje zmiany objętości cieczy chłodzącej podczas zmian temperatury w czasie pracy silnika i układu chłodzenia.

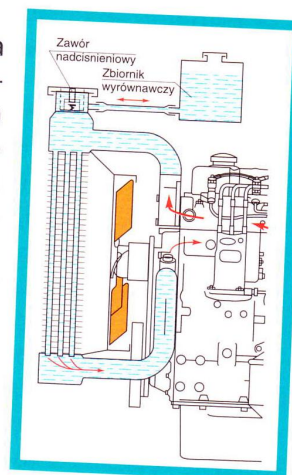
Czynności obsługowe układu sprowadzają się do codziennej kontroli poziomu cieczy chłodzącej. Okresowo wymienić należy płyn chłodniczy (np. Borygo, co ok. 3 lata), a niedobory uzupełniać wodą destylowaną. Przykładowe temperatury zamarzania w zależności od stężenia przedstawia tabela 4.8.



Rys. 4.38. Wymuszony układ chłodzenia



Rys. 4.39. Otwarty układ chłodzenia



Rys. 4.40. Zamknięty układ chłodzenia