

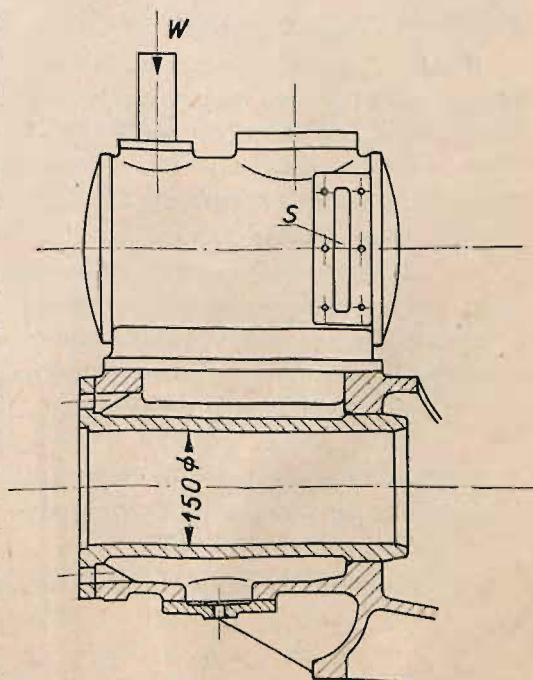
ROZDZIAŁ IV.

Chłodzenie cylindrów wodą.

Głównym celem chłodzenia cylindrów i łbic jest osiągnięcie tak niskich temperatur materiału, żeby niezawodny bieg maszyny był zapewniony. Do chłodzenia używa się wody o ciśnieniu 0,5 do 2 atmosfer, która powinna dopływać w miejscach, zapewniających dobre krążenie wokół całego cylindra. Odpływ wody z cylindra należy urządzić w miejscu najwyższym i baczna zwrócić uwagę, aby nigdzie nie było zakątków, z którychby woda nie mogła odpływać, wytwarzając tam parę. W najniższym miejscu cylindra trzeba umieścić kurek, służący do wypuszczenia wody z cylindra. Kurek ten nie potrzebuje znajdować się koniecznie w oddzielnym otworze; można go umieścić jako kurek trójdrogowy w rurze, którą dopływa woda do cylindra.

Ponieważ chłodzenie cylindra wpływa w znacznej mierze na rozchód paliwa, który zwiększa się przy zbyt silnem chłodzeniu, należy umożliwić dokładną regulację ilości wody, przepływającej przez cylinder, zależnie od obciążenia silnika.

W tym celu można polecić umieszczenie kurka także w rurce, którą odpływa woda z cylindra. Odprowadzając wodę z miejsc najwyższej po-



Rys. 148.

łożonych, można zapomocą wspomnianego kurka osiągnąć to, że wszystkie przestrzenie będą wypełnione, a więc chłodzone wodą, znajdującą się pod ciśnieniem. Również jest bardzo pożądané, ażeby odpływ wody był widoczny, t. j. uskuteczniany zapomocą rurki otwartej w miejscu łatwo dostępnem, a zaopatrzonem, o ile możności, w termometr.

W stałych silnikach lądowych używa się następujące trzy rodzaje chłodzenia:

- 1) chłodzenie z odparowywaniem wody,
- 2) chłodzenie wodą świeżą,
- 3) chłodzenie wodą oczyszczaną, zmiękczaną i studzoną w chłodnicy.

Pierwszy rodzaj może być stosowany jedynie w motorach małych do 30 HP^e). Zużycie wody wynosi 1 do 2 litrów na 1 konia i godzinę. Cylinder musi być zaopatrzony w odpowiednią do odparowywania wody przestrzeń. Komora do tego celu może być przyłana do płaszcza lub też tworzyć część oddzielną. Rys. 148 przedstawia cylinder z oddzielną komorą, gdzie rura *W* służy do wlewania wody, a szkło *S* do kontrolowania stanu wody.

Chłodzenie wodą świeżą jest zwykle najodpowiedniejsze, jeśli dostarczanie wody dostatecznie czystej i miękkiej nie jest zbyt kosztowne.

Przy chłodzeniu wodą zmiękczaną woda płynie z cylindra do chłodnicy, a stamtąd jest pompowana do zbiornika, z którego dopływa znowu do cylindra. Ze względu na wyparowywanie trzeba co pewien okres czasu dodawać wody świeżo oczyszczonej, mianowicie około 1 do 2 litrów na konia rzeczywistego i godzinę (1 HP_e — godz.).

Niechaj oznacza:

N_e = ilość koni efektywnych (rzeczywistych) motoru,

t_1 = temperaturę wody dopływającej, w stopniach Cels.,

t_2 = temperaturę wody odpływającej, w stopniach Cels.,

q = ciepło, pochłonięte przez wodę na 1 HP_e — godz. w ciepłostkach,

Q = ciepło, pochłonięte przez wodę przy skutku (mocy) motoru N_e w czasie jednej godziny w ciepłostkach,

c = zapotrzebowanie wody chłodzącej na 1 HP_e — godz. w litrach,

C = całkowite zapotrzebowanie wody chłodzącej przy skutku (mocy) N_e na godz. w litrach.

Wtedy otrzymujemy następujące wzory:

$$c = \frac{q}{t_2 - t_1} \dots \dots \dots (27)$$

$$C = \frac{Q}{t_2 - t_1} = \frac{q \cdot N_e}{t_2 - t_1} \dots \dots \dots (2)$$

Temperaturę wody odpływającej reguluje się zwykle w ten sposób, że wynosi:

1) w jednostronnie działających silnikach gazowych, benzynowych, benzolowych i t. p., pracujących z tłokami niechłodzonymi wodą:

$$t_2 = 55^\circ \text{ do } 45^\circ \text{C.},$$

$$q = 800 \text{ do } 900 \text{ ciepł.} / \text{HP.e}$$

2) w silnikach obustronnie działających:

$$t_2 = 45^\circ \text{ do } 40^\circ \text{C.},$$

$$q = 900 \text{ do } 1000 \text{ ciepł.} / \text{HP.e}$$

3) w silnikach Diesela i Lietzenmayera:

$$t_2 = 70^\circ \text{ do } 50^\circ \text{C.},$$

$$q = 550 \text{ do } 700 \text{ ciepł.} / \text{HP.e}$$

W motorach mniejszych są dopuszczalne w ogólności wyższe temperatury t_2 , niż w motorach większych.

Przyjmując średnią temperaturę wody świeżej $t_1 = 15^\circ \text{C.}$, otrzymuje się dla powyżej oznaczonych rodzajów maszyn:

$$1) c = \frac{800}{40} \text{ do } \frac{900}{30} = 20 \text{ do } 30 \text{ litr. na } 1 \text{ HP.e—godz.},$$

średnio $c = 25 \text{ litr. na } 1 \text{ HP.e—godz.}$

$$2) c = \frac{900}{30} \text{ do } \frac{1000}{25} = 30 \text{ do } 40 \text{ litr. na } 1 \text{ HP.e—godz.},$$

średnio $c = 35 \text{ litr. na } 1 \text{ HP.e—godz.}$

Z liczby ostatniej przypada około $\frac{2}{3}$, czyli 24 litr. na chłodzenie cylindra i pokryw.

$$3) c = \frac{550}{55} \text{ do } \frac{700}{35} = 10 \text{ do } 20 \text{ litr. na } 1 \text{ HP.e—godz.},$$

średnio $c = 15 \text{ litr. na } 1 \text{ HP.e—godz.}$

Na podstawie wyżej podanych średnich wartości c można wyliczyć średnicę rury, którą woda dopływa, przyjmując prędkość wody świeżej $v = 0,59 \text{ m/sek.}$ według wzoru:

$$\frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{1000 \cdot c \cdot N_e}{3600 \cdot 59} \quad \dots \quad (29),$$

$$d \cong \sqrt{0,006 \cdot c \cdot N_e} \quad \text{w cm} \quad \dots \quad (30).$$

W razie potrzeby można zastosować bez najmniejszej obawy $v = 1 \text{ m/sek.}$

Średnicę rury dla wody odpływającej z cylindra bierze się większą, mianowicie, zależnie od spadku i długości rury, $d_1 = 1,25 \text{ do } 1,75 \text{ } d$.

Z tego samego względu stosuje się, przy użyciu wody studzonej w chłodnicy, posiadającej zwykle znacznie większą temperaturę dopływową t_1 , bo około $27^\circ \text{ do } 30^\circ \text{C.}$, zwykle mniejszą prędkość wody, mianowicie $v = 0,3 \text{ m/sek.}$, którą w razie potrzeby można podwyższyć do $v = 0,6 \text{ m/sek.}$

BIBLIOTEKA
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
Warszawa, Pl. Jedności Robotniczej 1



nr 524