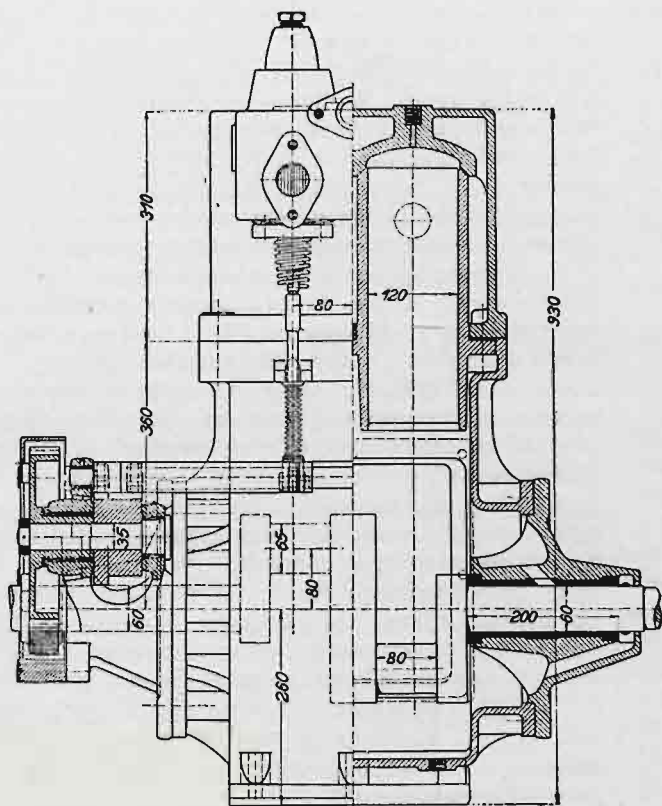


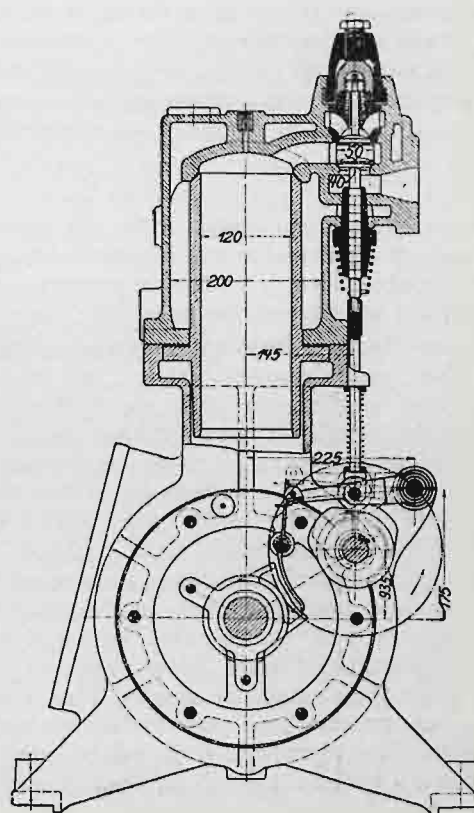
Silnik ten (o głównych wymiarach: $D = 120 \text{ mm}$, $S = 160 \text{ mm}$, $n = 600$) odznacza się nadzwyczaj prostą konstrukcją; jak widzimy z rys. 8 i 9, oba płaszcze wraz z pokrywami cylindrów stanowią jedną całość, w którą wstawio-

skonstruowany, że można z łatwością zdjąć pokrywę i wyjąć do czyszczenia oba wentyle, nie rozbierając przewodu ssącego i wogóle żadnych innych części sąsiednich. Rozpylacz i przewód ssący wspólny jest dla obu cylindrów. Sterowanie wen-

10-cio-konny silnik Bänk'ego.



Rys. 8.



Rys. 9.

ne są cylindry, przyszlifowane w części górnej na stożek; wskutek tego uszczelnienie azbestowe jest tu zbyteczne. Dolna część ramy jest ze wszystkich stron zamknięta i napełniona oliwą, dzięki czemu smarowanie tłoków, łożysk korbowych i wału głównego nie wymaga już żadnych osobnych urządzeń. Wentyle umieszczone są jeden nad drugim i kadłub ich tak

tyła wypustowego odbywa się w podobny sposób, jak w 3-konnym silniku: za pomocą tarczy nieokrągłej; okresy pracy w obu cylindrach przesunięte są o jeden obrót; regulator działa na ten z dwóch wentyli wypustowych, który otwiera się wcześniej, licząc od chwili poruszenia się regulatora.

(C. d. n.)

Jan Kunstetter, inż.

Ogrzewania centralne domów mieszkalnych.

Przez inż. H. Czopowskiego.

(Dokończenie do str. 85 w № 7 r. b.)

Ogrzewania parowe. W danym wypadku nośnikiem ciepła jest para, która, posiadając znaczny zapas ciepłota skrytego, oddaje go, skraplając się w ogrzewaczach.

W praktyce stosowany system ogrzewań parowych dla mieszkań posiada ciśnienie w kotle nieprzewyższające $1/10$ atm. (zwykle $1/20$ atm.), temperatura więc w ogrzewaczach panuje nie wiele wyższa niż 100°C . (101 — 102°C .)

Kotły. Kotły do tego ogrzewania mogą być małej objętości, gdyż system ten nie posiada żadnej ciepłopojemności; z wygaśnięciem ognia pod kotłem, system natychmiastowo ochładza się. Pewną trudność w obsłudze kotła mógłby stanowić warunek podtrzymywania stałego ciśnienia pary; zaradzano więc temu stosując odpowiednio samodiałające regulatory, które przy podniesieniu się ciśnienia wyżej żadanego, przemykają dopływ powietrza pod ruszty i w ten sposób proces palenia przytłumiają; naturalnym tu jest, iż paliwo nie powinno wydawać gazów, palących się bez przystępu powietrza, t. j. gazów samopalnych. Zastosowanie kotłów lanych z regulatorami znajduje w danym wypadku swoje właściwe miejsce; gdzie znajduje się odpowiednie paliwo, kotły lane w zupełności zastąpić mogą zwykłe kotły.

Rury. Średnice rur w ogrzewaniu parowym o ciśnieniu $1/10$ atm. są względnie bardzo małe, dalsze ich zmniejszenie może nastąpić przy powiększeniu ciśnienia w kotle; granicę w tym kierunku stanowi zagłębienie kotła, gdyż podwyższając ciśnienie, należy kocioł obniżać w stosunku do najniższej baterii. Wymagalna głębokość kotłowni dla ogrzewania parowego o niskim ciśnieniu ($1/10$ atm.) stanowi $3,5$ — 4 m , licząc

od podłogi kotłowni do dna najniżej ustawionego ogrzewacza; ustawienie ogrzewaczy poniżej tego poziomu jest niemożliwe, ze względu na nieprawidłowe działanie ogrzewania, jakieby się w tym wypadku objawiło.

Ogrzewacze. Budowa i rozstawienie ogrzewaczy zostało już wyżej dostatecznie opisane, nie będę się więc tu powtarzał. Temperatura ogrzewaczy w opisanym systemie parowym stanowi 100°C ., temperatura ta jest dużo wyższa niż tego wymagają warunki higieniczne; to stało się pobudką do zaprowadzenia ulepszeń w tym systemie. Zadanie to pod względem technicznym zostało w dwojaki sposób rozwiązane; jedni starali się do pary wstrzykiwać odpowiednią ilość powietrza i w ten sposób wytwarzać mieszaninę pary z powietrzem, która to mieszanina posiada niższą temperaturę niż sama para; inni zaś wynalazcy starali się wywołać w systemie próżnię i w ten sposób, obniżając ciśnienie pary, obniżać jej temperaturę.

Systemy te są od kilku lat dopiero stosowane zagranicą, praktyczne więc ich znaczenie może być dopiero z czasem osądzone¹⁾.

Opisane najpierw ogrzewanie parowe nazwę ogrzewaniem parowym *naturalnem*, ostatnio zaś wzmiankowane nazwę parowym o *niskiej temperaturze*. Porównajmy obecnie opisane systemy pod względem higienicznym, to zauważymy,

¹⁾ Szczegółowe opisy tych systemów znaleźć można: Gesundheits-Ingenieur 1901 r. i następnie Gesundheits, № 6 1904, oraz Zeitschrift f. Heizung, Lüftung und Beleuchtung.

iz ogrzewanie wodne naturalne i ogrzewanie parowe naturalne stoja względem siebie na przeciwnych krańcach. O ile ogrzewanie wodne odpowiada wszystkim wyżej wymienionym warunkom higieny, to ogrzewanie parowe — żadnym; w dalszym swym rozwoju technicznym obydwa systemy zaczęły się zbliżać; wprowadzone zmiany, pod hasłem taniości urządzenia, w ogrzewaniu wodnym naturalnym, znacznie obniżyły higieniczną stronę tych ogrzewań, gdy tymczasem ulepszenia w ogrzewaniach parowych podniosły ją i bodaj czy nie doprowadziły do wysokości systemu wodnego naturalnego.

Chcąc obecnie ustawić w szereg opisane systemy podług najmniejszości nakładu, należy ostatnio przytoczony szereg odwrócić.

Najtańszym systemem przedstawia się ogrzewanie parowe, najdroższym ogrzewanie wodne naturalne, ogrzewania zaś wodne szybkoobiegowe, jak również parowe o niskiej temperaturze, zajmują w tym rzędzie pośrednie stanowiska.

Porównanie tych zestawień nasuwa mi pewne uogólnienie, iż stopień higieniczności systemu jest proporcjonalny do sumy nakładu; uogólnienie to da się wytłumaczyć w następujący sposób: wielkość powierzchni ogrzewaczy jest ustalona cyfrowo przez punkt pierwszy, wyżej przytoczonych higienicznych warunków, nie pomogą tu żadne ulepszenia, koszt ogrzewaczy pozostaje przez ten warunek ustalony; punkt drugi tych warunków daje nam rozkład tych ogrzewaczy w budynku, długości więc rur są już oznaczone, jedynie zinnieszenie średnic podlegać może technicznym zmianom, lecz bez zmiany innych właściwości systemu; trzeci punkt przytoczonych warunków daje nam swobodę w wyborze kotłów, lecz koszt tych ostatnich nie wielkim podlega wahaniom, a mając na uwadze prostotę obsługi paleniska i urządzenia, w urządzeniach ogrzewań wodnych naturalnych należy dać pierwszeństwo kotłom żelaznym, obmurowanym o dużej pojemności wody.

Koszt eksploatacji tych systemów są, zdaniem mojem, biorąc kwestyę zasadniczo, jednakowe dla wszystkich opisanych systemów, potrzebna ilość ciepła dla danego budynku, przy danej różnicy temperatur (zewewnętrznej i pokojowej), jest stała dla wszystkich systemów; oszczędność więc na paliwie może nastąpić wskutek odpowiedniego systemu kotła i sposobu palenia.

Wszystkie systemy kotłów jak i umiejętność palenia może być zarówno stosowane do wszystkich wyżej opisanych ogrzewań i pod tym względem więc, może nie być różnic. Różnica jedynie może polegać na gospodarskim wyzyskaniu palenia, a mianowicie, należy unikać słabego a ciągłego palenia, gdyż palenisko będąc przygotowane do spalania pewnej ilości paliwa w pewnym przeciągu czasu, nie może pracować ekonomicznie spalając połowę lub nieraz bardzo małą część tego paliwa w tymże czasie. Względnie zaradza się temu złemu przez ustawienie kilku kotłów i przez palenie pod nimi stosownie do potrzeby, lecz należy znowu zauważyć, iż paląc pod kilku kotłami jednocześnie mamy przez to dużo strat w paliwie, ze względu na rozdrobnienie ognisk. Najekonomiczniejsze palenie zatem będzie takie, gdzie przeznaczona ilość paliwa będzie się intensywnie bez przerwy spalała; lecz ilość mającego dostarczyć się ciepła waha się w bardzo szerokich granicach, powinien więc być pomiędzy dostawcą ciepła t. j. kotłem i odbiorcą tegoż ciepła t. j. systemem ogrzewania, pewien zbiornik ciepłota, któryby wyrównywał te wahania, tym zbiornikiem, zdaniem mojem, powinna być w ogrzewaniu wodnym duża objętość wody w systemie, która nagromadzone ciepło powoli wydziela; w ogrzewaniach parowych takiego zbiornika niema. Sympatyczniej pod względem gospodarskim przedstawi się np. energiczne palenie pod kotłem 2 razy po 3 godzin na dobę, aniżeli ciągłe przytłumione żarzenie!

Następnym gospodarskim czynnikiem, wpływającym na oszczędność paliwa, a związanym z systemem ogrzewania, jest dostarczenie do pomieszczeń tej ilości ciepła, jaka jest w rzeczywistości potrzebna. Zbyt wysoką temperaturę w pokoju zauważamy zwykle już po fackie przegrzania pokoju, zamknięcie kranu przy piecu na razie nie pomoże, a raz już zauważone przez nas zbyt ciepło, coraz gwałtowniej dokucza, uciekamy się więc do otworzenia okna i przytem wymierzamy sobie satysfakcję narzekając na ogrzewania centralne, — tak jest w życiu. Ważnem więc w tym razie jest podtrzymywanie stałej temperatury w pokojach, a najłatwiej to osiągnąć można, zdaniem mojem, za pomocą ogrzewania wodnego, gdyż stosownie do zapotrzebowania ciepła, możemy wodę w kotle nagrzewać do dowolnej temperatury i w ten sposób dostarczać równomiernie ciepło do wszystkich mieszkań.

Wspomnę jeszcze o zabezpieczeniu budynków od zbytecznej straty ciepła, która następuje niezależnie od stosowanych systemów ogrzewania. Jak w naszym klimacie, ścian cieńszych niż na dwie cegły należy unikać, polepę na poddaszu dać dostatecznej grubości, piwnice należy zabezpieczyć od zimna, przestrzeń, pomiędzy futrynami okiennymi i murem, zabezpieczyć od przewiewu (obserwowałem, iż w nowych domach nawet światło przechodzi przez tę przestrzeń); okna powinny być podwójne i szczelne, a na zimę opatrzone; schody, korytarze i wogóle wszystkie pomieszczenia znajdujące się w budynku ogrzewanym centralnie, powinny być również ogrzewane, gdyż ogrzanie ich dla eksploatacji przedstawia mniejsze koszty, aniżeli wzmocnienie ogrzewania pokoi, sąsiadujących z nieogrzewanymi pomieszczeniami. Zachowanie tych uwag znacznie wpływa na zmniejszenie kosztów opalania.

Wybór systemu. Trudno ująć w jakąś ogólną formułę, jaki system ogrzewania wybrać należy w danym wypadku; zależy to bowiem od wielu warunków, zarówno ogólnych jako też szczególnych.

Ogólnymi warunkami są wymagania higieny i oszczędności nakładu na urządzenie; warunki te, jakem już wyżej zaznaczył, są z sobą w sprzeczności, należy więc dać przewagę jednemu lub drugiemu, zależnie od wymagań, i tak: dla ogrzewania domów mieszkalnych z lokalami droższymi, gdzie lokator więcej wymaga za swoją płacę, lub też w szpitalach, gdzie przeważają wymagania higieny, należy stosować ogrzewanie wodne naturalne z kotłem lub kotłami żelaznymi obmurowanymi; kotły te polecają się szczególnie dla domów na prowincyi, gdzie niema wykwalifikowanej obsługi i koks jako paliwa trudno dostać; w mieście zaś, jeżeli koks jest tani, na ustawienie kotłów jest mało miejsca, można stosować kotły lane z regulatorami.

Ogrzewanie parowe naturalne nie spełni w danym razie, zdaniem mojem, tego zadania co wodne, stosowałbym więc je tylko w domach pośledniejszych i w budynkach, nie przeznaczonych do stałego przebywania w nich ludzi, jak w kościołach, teatrach, szkołach, klubach, sklepach, składach i t. p.; kotły w danym razie stosowane być mogą z powodzeniem — lane z regulatorami paleniska, przysposobione do koks, tam zaś, gdzie koks niema, należy wrócić do zwykłych kotłów żelaznych z ciągłym dozorem paleniska przez palacza.

Ogrzewania wodne szybkoobiegowe poczytuję za odpowiednie do ogrzewania oddzielnych mieszkań, gdzie ogrzewania centralnego całego domu niema, nie radziłbym ich jednakże dla willi, oddzielnych domów i t. p., jak również dla sklepów i kościołów, t. j. wogóle gdzie może być przewidywana dłuższa przerwa w paleniu, i stąd wyniknąć mogące zamrażanie; w tym ostatnim razie nadaje się ogrzewanie parowe.

Trudno wyliczyć wszystkie wypadki jakie się zdarzają w praktyce; zamiarem moim było dać ogólny pogląd na sprawę ogrzewań domów mieszkalnych i ogólne zorientowanie się niespecjaliście w tem, co rynek w tej gałęzi daje.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Kretschmer Otto, Marine-Oberbaurath im Reichs-Marineamt u. Dozent an der Technischen Hochschule zu Berlin. **Gefechtswerthe von Kriegsschiffen**. Berlin 1904. Emil Grottko. Cena: 1 marka.

Sprawność bojową okrętu wojennego ocenia autor na zasadzie trzech grup czynników. Grupę pierwszą stanowią urządzenia zaczep-

ne (działa, torpedy i t. p.), grupę drugą — urządzenia obronne (pancerz i t. p.), gdy tymczasem grupę trzecią stanowi prędkość największa danego okrętu oraz „promień działania“, zależny od zapasu węgla, w jaki dany okręt można zaopatrzyć. Każda grupa czynników daje pewną liczbę „jednostek bojowych“, a suma tych jednostek wyraża