

BEZPIECZENSTWO I HIGIENA PRACY

OCHRONA PRACY

K W I E C I E Ń • 1955

SPIS TREŚCI

	Str.
Transport ciekłego metalu w odlewniach żeliwa i stali — Z. Zbichorski	109
Światło lamp fluoryzujących — S. Marciniak	117
Stanowisko robocze w rolnictwie — Cz. Puzyna	121
Odzież specjalna dla kobiet zatrudnionych w przemyśle — M. Zięborakowa	127
Nawilżanie włókna w przędzalni lin i powrozów — K. Aścik	129
Przegląd przepisów w zakresie bhp — A. Mirończuk	131
Inżynierowie i technicy piszą o bhp	133
Gabinet ochrony pracy transportowców — M. Rojkowa	136
Biuletyn CIOP	139
Przegląd dokumentacyjny	141

СОДЕРЖАНИЕ

Транспорт металла в жидком состоянии на литейных заводах стали — З. Збихорски	109
Свет флуоресцирующих трубок — С. Марциняк	117
Рабочее место при машинах в сельском хозяйстве — Ч. Пузына	121
Спец — одежда для женщин занятых в промышленности — М. Земборак	127
Увлажнение волокон при льняном и конопляном прядильном производстве — К. Асик	129
Обзор правил безопасности и гигиены труда — А. Мironьчук	131
Инженеры и техники безопасности и гигиены труда пишут	133
Кабинет по охране труда транспортников — М. Роикова	136
Бюллетень Центрального Института Охраны Труда	139
Документационный обзор	141

CONTENTS

Transport of liquid metal in iron and steel foundries — Z. Zbichorski	109
Fluorescence light — S. Marciniak	117
Labour position in agriculture — Cz. Puzyna	121
Special clothing for women occupied in industry — M. Zięborakowa	127
Macerate of filament in ropes and cords spinningmiles — K. Aścik	129
Review of safety regulations — A. Mirończuk	131
Safety engineers write	133
Safety work study at transportoffice — M. Rojkowa	136
Bulletin of Central Institute of Work Protection	139
Bibliography	141

Warunki prenumeraty na rok 1955

Kwartalna 18.— zł, półroczna 36.— zł, roczna 72 zł

Zgłoszenia na prenumeratę przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze miejscy i wiejszy. Można również zamawiać prenumeratę przez wpłacenie należności na konto PKO-I-110/14000 podając dokładnie nazwisko, adres, okres prenumeraty i tytuł zamawianego czasopisma.

Termin zgłaszania prenumeraty na okres kwartalny, półroczny lub roczny upływa z dniem 10 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty

REDAGOWANY PRZEZ KOMITET REDAKCYJNY:

Redaktor naczelny: inż. mgr TANIEWSKI Ludwik Zastępca redaktora naczelnego: inż. mgr FILIPKOWSKI Stefan, dr HUMMEL Henryk, inż. mgr MAZURKIEWICZ Andrzej, dr inż. ZBICHORSKI Zygmunt, inż. mgr ZEBROWSKI Edmund

Sekretarz Redakcji: mgr ROJKOWA Maria. Redaktor techniczny: GRALEWSKA Anna

Wydawnictwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Adres Redakcji: Centralny Instytut Ochrony Pracy — Warszawa, ul. Tamka 1, tel. 6-34-21

Adres Administracji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Tel. 6-74-61

Nakład: 17 600. Format A4 — Objętość numeru 4,5 arkuszy. — Papier drukowy satynowany — V kl.

Warunki prenumeraty: Rocznie 72 zł, półrocznie 36 zł. Cena zeszytu 6 zł.

Zam. 1024/c. Zakł. Graf. i Wydawn. Dom Słowa Polskiego, Warszawa. Podpisano do druku 7.IV.55 r. Druk ukńczono 12.IV.55 r. B-6-5213

ZYGMUNT ZBICHORSKI

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Transport ciekłego metalu w odlewniach żeliwa i staliwa

W artykule omówiono organizację, urządzenia i bhp transportu ciekłego metalu w odlewniach staliwa i żeliwa. W oparciu o stan i doświadczenia naszych zakładów opisano transport począwszy od pieców aż do form, podając szczegółowe przepisy bezpieczeństwa dla pracowników transportu.

В статье рассмотрены организация сооружения и Б.Г.Т. транспорта металла в жидком состоянии на литейных заводах стали и чугуна.

Базируясь на существующем положении вещей, как и на опыте наших заводов, автор описывает транспорт от печи до форм и подает подробно правила по безопасности работников транспорта.

Odlewnictwo, jako baza materiałowa dla przemysłu maszynowego i producent wyrobów dla wszystkich rodzajów budownictwa, zostało w ramach planu sześcioletniego ogromnie rozbudowane (2,6 raza w stosunku do roku 1949) i jest stale modernizowane w celu podniesienia jakości produkcji, wysokiej wydajności pracy, obniżenia kosztów własnych i wydatnego poprawienia zdrowotnych warunków pracy w odlewniach.

W Polsce, aczkolwiek posiadamy zaszczytne tradycje odlewnicze, znaczna większość naszych odlewni odziedziczonych po okresie kapitalistycznym jest zacofana, oparta na metodach pracy rzemieślniczej, przy czym pracę robotnika charakteryzuje nadmierny wysiłek oraz złe warunki bezpieczeństwa i higieny.

Wprowadzanie socjalistycznej organizacji produkcji opartej przede wszystkim na uporządkowaniu i unowocześnieniu procesów technologicznych, wprowadzeniu mechanizacji robót ciężkich i pracochłonnych, poprawieniu warunków bhp itp., pozwoli na właściwy rozwój odlewnictwa. W tym stanie rzeczy odlewnictwo wymaga podejścia kompleksowego, łączącego działania różnych specjalistów w dążeniu do unowocześnienia istniejących zakładów odlewniczych.

Z punktu widzenia ochrony pracy w istniejących odlewniach spotyka się wiele zaniedbań, co przy samym charakterze procesu odlewniczego wpływa na to, że w odlewnictwie liczba wypadków przekracza wielkości spotykane w innych gałęziach przemysłu maszynowego. Mgr inż. Janusz Holtorp, w artykule zamieszczonym w „Przeglądzie Odlewniczym” Nr 2, 3, 4/1954, analizując wypadkowość w odlewniach podaje zestawienie wg tabl. 1.

Z zestawienia tego wynika, że największa liczba wypadków powstaje przy transporcie i dalej, że ulegają im przeważnie pracownicy niewykwalifikowani. Należy sobie uświadomić, że $\frac{1}{4}$ wypadków przy pracy zalewaczy ma miejsce podczas zalewania form, natomiast $\frac{3}{4}$ — podczas transportu ciekłego metalu. (J. Holtorp — Bezp. pracy zalewaczy i wybijaczy w odlewniach żeliwa, PWT — 1953).

Mając powyższe na uwadze, zajmiemy się transportem w odlewniach, a nawet ograniczymy się na razie tylko do transportu ciekłego metalu w odlewniach żeliwa i staliwa.

Transport wewnątrzzakładowy ciekłego metalu odbywa się najczęściej między piecem a polem zalewania form lub jednym a drugim piecem. Omawiając więc transport ciekłego metalu należy w pierwszym rzędzie rozważyć samą czynność pobierania ciekłego metalu z różnych typów pieców.

Tablica 1

Lp.		P o d z i a ł w y p a d k ó w					
		wg zawodów	%	wg czynności	%	wg charakteru obrażeń	%
1	Robotnicy niewykwalifikowani	72		transport	68	zranienia	62
2	Wybijacz i oczyszczacze	13		obsługa urządzeń	27	oparzenia	33
3	Formierze i zalewacze	13		różne	5	inne	5
4	Ładowacze i wytapiacze	2					
Ogółem		100			100		100

Pobieranie ciekłego metalu z pieców

W zakładach przemysłowych ciekły metal otrzymujemy z różnego rodzaju pieców. Wielki piec dostarcza surowki, która jest przewożona do dalszej przeróbki w innych piecach, przechodząc często przez mieszalnik, pozwalający uniezależnić się od wielkiego pieca (szczególnie gdy jest ogrzewany) lub, w wyjątkowych przypadkach, wprost do odlewni.

Piece stosowane w odlewniach zależą przede wszystkim od rodzaju topionego metalu, temp. topienia i odlewania, i tak spotykamy najczęściej:

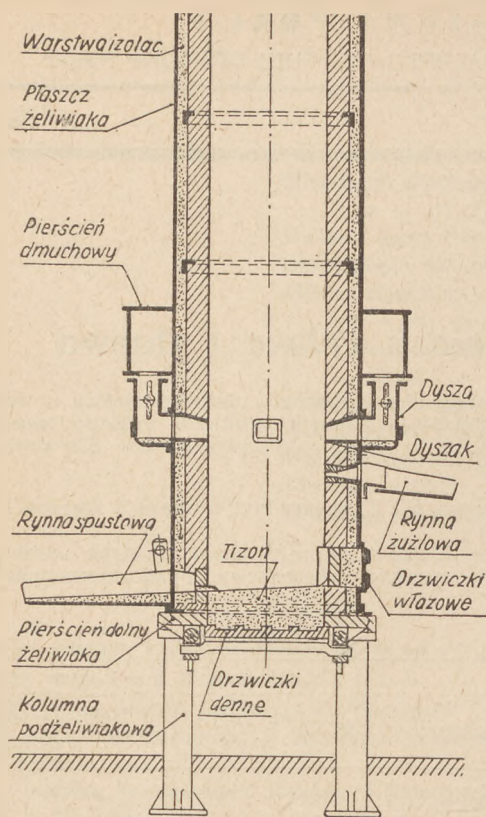
1. żeliwiak
2. piece tyglowe
3. piece płomienne
4. konwerty
5. piece elektryczne (łukowe, oporowe, indukcyjne) itp.

Z punktu widzenia pobierania ciekłego metalu można odróżnić trzy typy:

- a. piece stałe
- b. piece przechylne
- c. piece stałe tyglowe.

a) piece stałe.

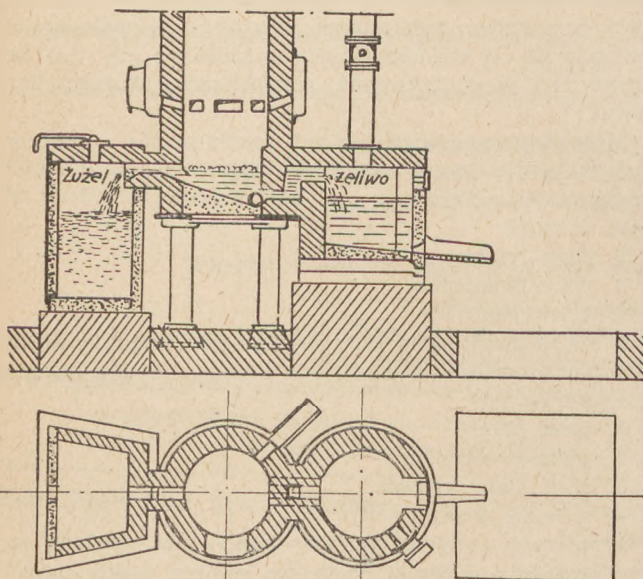
W piecach stałych, np. żeliwiakach, bez względu na to, czy posiadają zbiorniki na żeliwo czy nie, ciekły metal jest pobierany z otworu spustowego. Z punktu widzenia bhp



Rys. 1. Zeliwiak typu europejskiego

duże znaczenie ma prawidłowe i staranne wykonanie otworu spustowego, rynny i sposób przebicia i zatykania otworu spustowego.

Przebijanie i zatykanie otworu spustowego może się odbywać ręcznie i mechanicznie, szczególnie w pierwszym przypadku obsługa jest narażona na niebezpieczeństwo poparzenia odpryskami ciekłego metalu. Do zatykania otworów spustowych stosuje się korki z gliny, które — przy sposobie zatykania ręcznym — nasadza się na stalowe zakończenie drewnianego drąga, a przy sposobie mechanicznym — na metalową dźwignię *a* (rys. 4). Przed dokonaniem spustu należy przygotować co najmniej 3 do 4 korków zapasowych na każdy otwór, przy czym w systemie ręcznym trzeba umocować je na zapasowych drągach. Dla pewności obsługi, piece

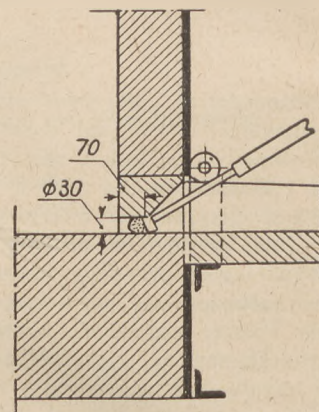


Rys. 2. Zeliwiak ze zbiornikami na żeliwo i żużel.

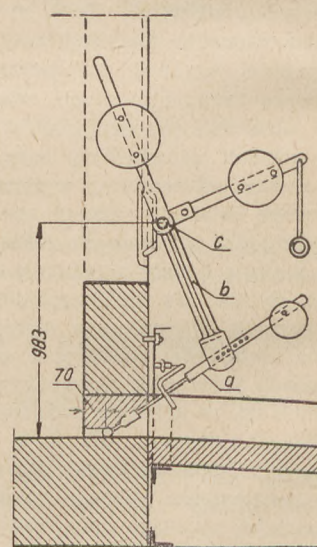
powinny mieć co najmniej dwa otwory spustowe, tak że w razie niemożności przebicia jednego istnieje możliwość spustu metalu przez spust drugi.

Robotnik obsługujący otwór spustowy powinien być wyposażony w komplet narzędzi składający się z haków, drągów oraz dwóch młotków, lekkiego i ciężkiego. Zestaw narzędzi do obsługi otworu spustowego przedstawia rys. 6. Dla ułatwienia manipulacji drągiem można na rynnę nałożyć poprzeczkę z płaskownika, o którą będzie się opierał drąg podczas przebijania.

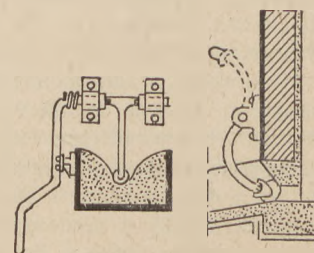
W czasie przebijania otworu spustowego należy zachować dużą ostrożność. Pracownik powinien czynności te wykonywać stojąc nieco z boku i mając na sobie fartuch azbestowy lub skórzany oraz okulary ochronne. Przy zatykaniu pracownik powinien stać na wprost otworu. Na wszelki wypadek w czasie spustu musi być obecny także pracownik rezerwowo, gotowy każdej chwili do pomocy lub zastąpienia obsługującego piec.



Rys. 3. Ręczne zatykanie otworu spustowego.



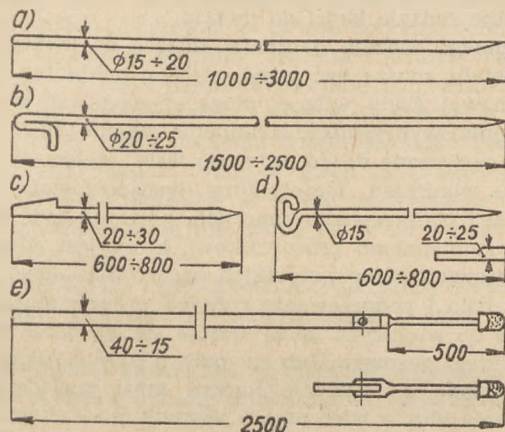
Rys. 4. Mechaniczne zatykanie otworu spustowego.



Rys. 5. Mechaniczne zatykanie otworu spustowego.

b) Piece przechylne.

Dużym postępem w metalurgii i odlewnictwie są piece przechylne, które można ręcznie lub mechanicznie przechylać i wylewać w ten sposób ciekły metal do naczynia transportowego. Piece przechylne ustawione są najczęściej tak, że naczynie do transportu ciekłego metalu umieszcza się w specjalnym zagłębieniu, poniżej poziomu odlewni.



Rys. 6. Narzędzia do obsługi otworu spustowego.

Podczas spustu nachylenie pieca nie powinno przekraczać ustalonego w instrukcji maksimum, zaznaczonego na wskaźniku umieszczonym na korpusie pieca. Zagłębienie w fundamencie powinno być ogrodzone barierką zapobiegającą wpadnięciu. Wszystkie miejsca, skąd mogą padać odpryski ciekłego metalu, lub żużła, powinny posiadać osłony, przenośne ekrany metalowe odpowiedniej wysokości.

W pobliżu, w czasie spustu ciekłego metalu, jeżeli można za odpowiednią osłoną, znajdować się może tylko piecowy i ewentualnie jego pomocnik. Rynna względnie dziób przechylonego pieca powinien być zawsze oczyszczony i poczerzony.

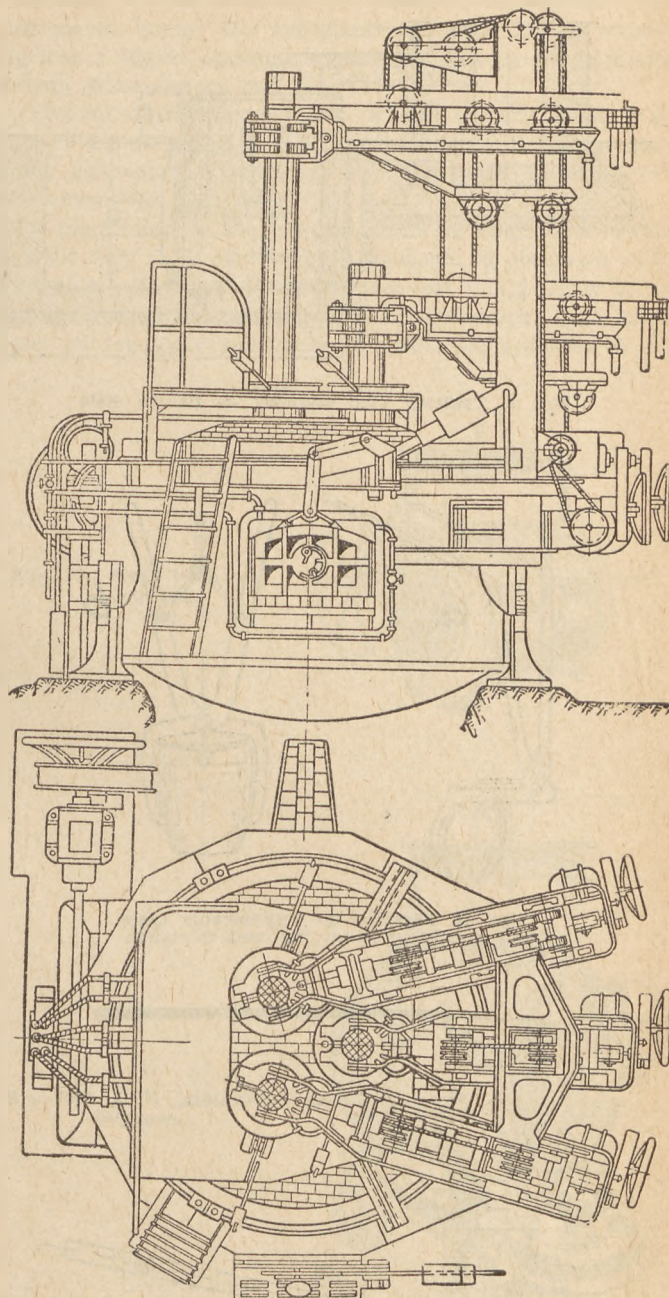
Najczęściej, jako piece przechylne, buduje się piece elektryczne (rys. 7) i piece tyglowe (rys. 8). W ostatnim przypadku tygiel jest z mocowany na stałe z obudową, mechanizm do przechylania pieca ma samohamowną przekładnię ślimakową umożliwiającą dokładną regulację nachylenia — a więc i przekroju strugi ciekłego metalu.

c) — Stałe piece tyglowe.

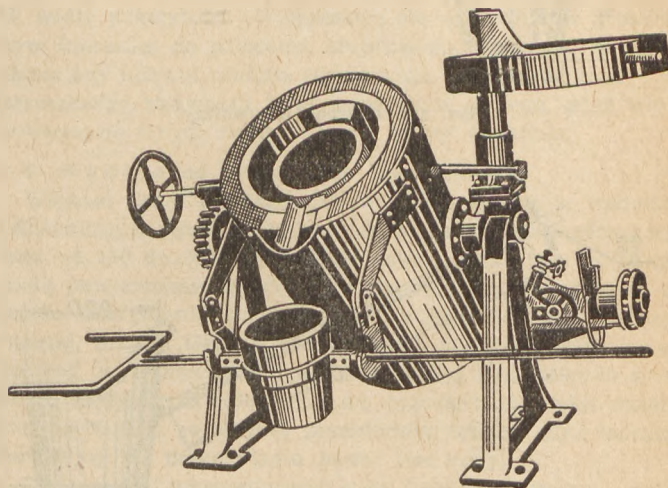
Przedstawicielem tego rodzaju pieców jest piec szybowy (rys. 9), który jest wpuszczony w ziemię, przy czym otwór szybu wystaje nieco ponad poziom odlewni. Tygły, jeżeli są grafitowe lub ceramiczne, ustawia się na podstawkach grafitowych, przy czym odległość tygla od ścian powinna wynosić co najmniej 100 mm, co jest konieczne ze względu na użycie kleszczy.

Tygły wyjmuje się z pieca korzystając z kleszczy (rys. 10a) przy wyjmowaniu ręcznym lub (rys. 10b) przy pomocy dźwigu.

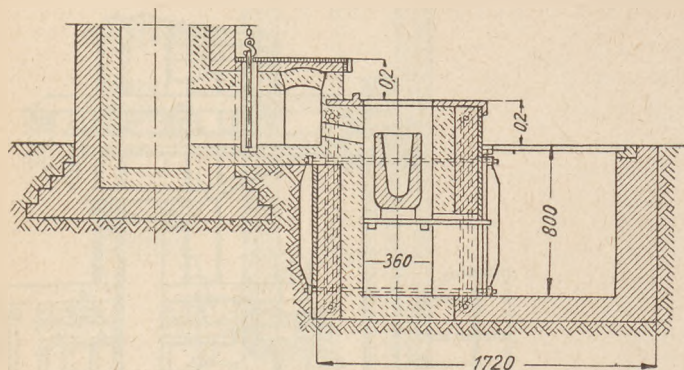
Wobec tego, że tygły są dość kruche i mogą łatwo ulec uszkodzeniu, manipulacja przy zakładaniu kleszczy i wyjmowaniu tygli, jak również przy nakładaniu metalu, musi być wykonywana z dużą ostrożnością. Na wszelki wypadek, dla odzyskania wylanego z uszkodzonego tygla metalu, wyprawia się dno popielnika i ustawia specjalne korytko na rozlany metal. Dla ochrony z jednej strony metalu przed zanieczyszczeniem, z drugiej zaś strony dla zmniejszenia promieniowania, szyb przykryty jest pokrywą wyłożoną azbestem. Dla odprowadzenia gazów i par metalu należy stosować okapy z wyciągiem mechanicznym.



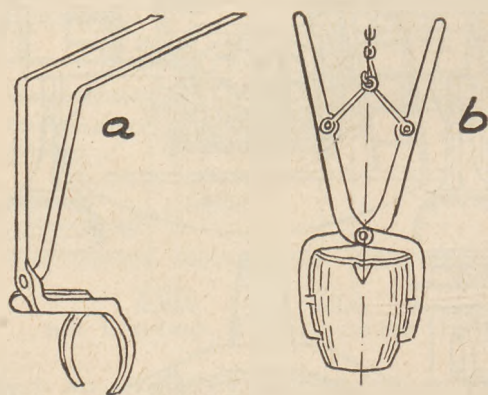
Rys. 7. Piec elektryczny przechylny.



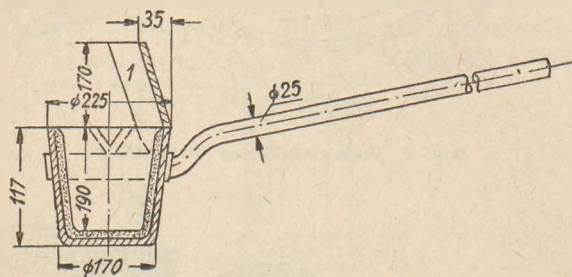
Rys. 8. Tyglowy piec przechylny.



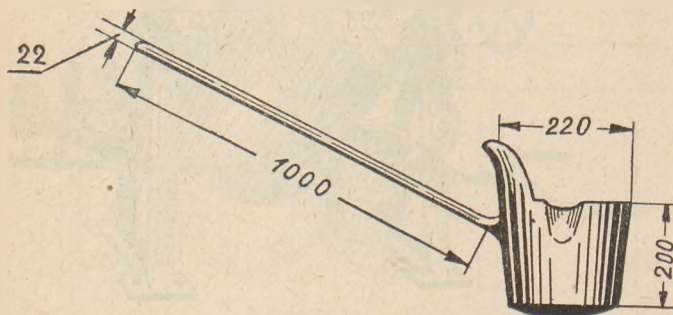
Rys. 9. Tyglowy piec szybowy na paliwo stałe

Rys. 10. Kleszcze do wyjmowania tygla
a) ręcznie, b) do wyjmowania dźwigiem

Rys. 11a. Łyżka odlewnicza.



Rys. 11b. Czerpak odlewniczy.



Rys. 11c. Czerpak odlewniczy innego typu.

Naczynia służące do przewożenia ciekłego metalu

Do przenoszenia i przewożenia ciekłego metalu służą następujące naczynia:

- łyżki odlewnicze i czerpaki
- tygły
- kadzie odlewnicze ręczne
- kadzie odlewnicze bębnowe
- kadzie odlewnicze stożkowe
- inne rodzaje kadzi do metalu

Wszelkiego rodzaju naczynia, służące do transportu ciekłego metalu, muszą być przed użyciem dokładnie wysuszone (gdyż nawet ślady wilgoci mogą spowodować wybuch lub co najmniej wyprysnięcie strumienia metalu lub żuźla), a następnie podgrzane do co najmniej 600°C, celem zapobieżenia silnemu obniżeniu temperatury transportowanego metalu. Suszenie i podgrzewanie naczynia powinno być powierzone bardzo sumiennemu pracownikowi, który jest odpowiedzialny za przygotowanie wszystkich naczyń dla całego wydziału. Do suszenia i podgrzewania różnych naczyń służą rozmaite piece, a do większych kadzi stosuje się specjalne urządzenia z palnikiem gazowym lub na paliwo płynne. Pomieszczenie przeznaczone do suszenia naczyń musi posiadać wszelkie urządzenia bhp, a więc przede wszystkim — okapy nad każdym piecem, dobrą wentylację ogólną, oświetlenie itp.

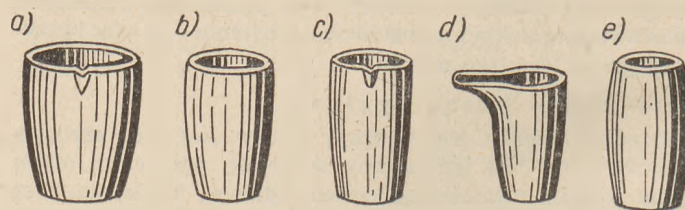
a) **Łyżki odlewnicze i czerpaki.**

Łyżki odlewnicze i czerpaki służą do ręcznego zalewania niewielkich form. Pojemność łyżek i czerpaków dochodzi do 15 a nawet 25 kG.

Zasadnicze wymiary czerpaków podaje tablica 2.

Tablica 2

Pojemność w kG	Średnica		Wysokość w mm	Grubość płaszcza w mm
	górna mm	dolna mm		
10	160	125	150	2
15	180	145	190	3
20	200	155	205	3
25	220	155	220	3



Rys. 12. Różne rodzaje tygla grafitowych.

Łyżki odlewnicze i czerpaki przystosowane są do noszenia przez jednego robotnika. Dla zabezpieczenia robotnika przed działaniem promieniowania cieplnego stosuje się ekran ochronny od strony uchwytu, wykonany z blachy stalowej połączonej z płaszczem czerpaka. W celu zabezpieczenia rąk robotników przed oparzeniami od rozgrzanych uchwytów, nasadza się na uchwyty luźne podziurkowane rurki stalowe. W ten sposób powstała warstewka powietrza zapobiega nadmiernemu rozgrzaniu się uchwytów. Na rys. 11 pokazano łyżkę odlewniczą i czerpak.

b. **Tygły.**

Tygły w zasadzie są przeznaczone do topienia metali i dlatego wyrabia się je z materiałów ogniotrwałych, niewrażliwych na działanie składników i zanieczyszczeń metali i żuźla, a posiadających dobre przewodnictwo.

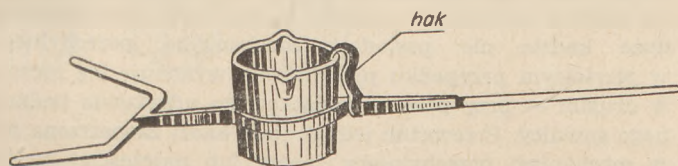
Spotykane najczęściej tygły są wyrabiane z grafitu, szamotu, żeliwa i staliwa. Szczególnie tygły grafitowe i szamotowe są czułe na wszelkiego rodzaju uderzenia lub nieprawidłowości w obsłudze. Tygły powinny być przed użyciem wysuszone i skontrolowane, czy nie posiadają rys lub pęknięć. Duże znaczenie dla trwałości tygla ma prawidłowa ich eksploatacja. Przed włożeniem tygla do pieca powinien on być ogrzany do ok. 700°. Jeżeli nie ma specjalnego pieca do podgrzewania tygla, należy tygiel zimny (lecz zawsze suchy) wstawić do pieca i ogrzewać go powoli do ciemnoczerwonego żaru. Gazy spalinowe powinny zawierać możliwie mało siarki. Załadowanie tygla metalem powinno być ostrożne, przy tym części drobniejsze należy układać na spodzie a grubsze na wierzchu. W czasie topienia wolno dokładać tylko podgrzane kawałki metalu. Tygiel w piecu ustawiamy na podkładce grafitowej, większej o kilka centymetrów od dna tygla. Rozgrzanego tygla nie wolno ustawiać wprost na ziemi lub blasze.

Przy wyjmowaniu i przenoszeniu tygla należy uważać, aby kleszcze były dobrane do kształtu tygla i właściwie osadzone.

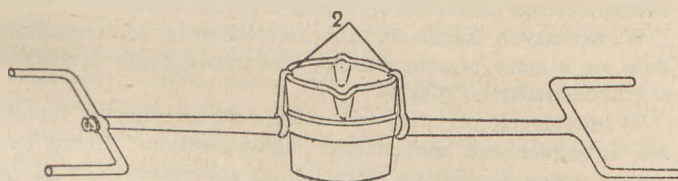
Tygły metalowe muszą być powleczone wewnątrz wyprawą, w której skład wchodzi glina ogniotrwała, szkło wodne i woda.

c. Kadzie odlewnicze ręczne.

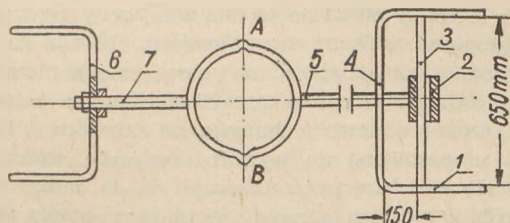
W przypadkach, gdy łyżki odlewnicze i czerpaki nie wystarczają, tj. gdy pojemność naczynia dochodzi do 60 a nawet 70 kG stosuje się kadzie odlewnicze ręczne (rys. 13)*.



Rys. 13a. Uchwyt kadzi ręcznej z jednym hakiem.



Rys. 13b. Uchwyt kadzi ręcznej innej konstrukcji z dwoma hakami.



Rys. 13c. Udoskonalony uchwyt kadzi ręcznej z dwoma hakami.

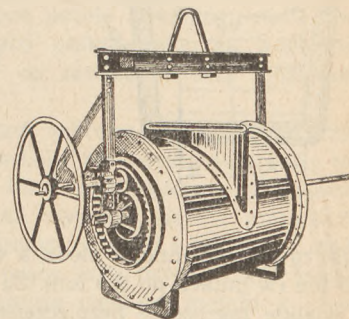
Kadzie odlewnicze są osadzone w pierścieniu połączonym z drążkami, umożliwiającymi przenoszenie i przechylanie przy wylewaniu ciekłego metalu. Osadzenie pierścienia — jak wykazała praktyka — powinno być na 0,55 do 0,6 wysokości kadzi odlewniczej, tzn. takie, aby środek ciężkości napełnionej metalem kadzi był na, lub nieco niżej osi obrotu (drągów).

*) Kadzie ręczne o pojemności większej, np. do 100 kG stosuje się tylko wyjątkowo, w odlewniach nie mających urządzeń dźwigowych. Zastosowanie ich jest niebezpieczne i wymaga siły, ostrożności i wprawy ze strony zalewaczy.

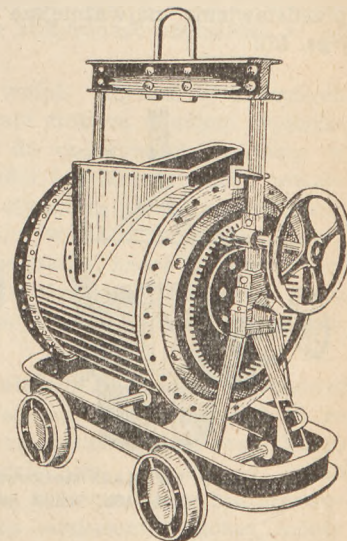
Posiada to duże znaczenie dla łatwości manipulacji i bezpieczeństwa pracy. Dla zabezpieczenia kadzi przed wypadnięciem z wyżej opisanego uchwytu, stosuje się specjalne zaczepy pokazane na rys. 13a.

Pewnym usprawnieniem jest uchwyt opisany przez mgr inż. Janusza Holtorpa w książce: *Bezpieczeństwo pracy zalewaczy i wybijaczy w odlewniach żeliwa*, PWT, Warszawa 1953 (rys. 13c).

Do pierścienia, w którym umieszcza się kade, zamocowane są dwie rury (5, 7). Na rurze (7) osadzone są obrotowo widły uchwytowe (6). Rura (5) zakończona jest tuleją (2), w której jest osadzony luźno zastrzał widel uchwytowych (1). W zależności od tego, czy zalewanie prowadzi się z dzioba A czy



Rys. 14a. Kadź bębnowa suwnicowa.



Rys. 14b. Kadź bębnowa wózkowa.

B, widły uchwytowe (1) przesuwają się uprzednio w przeciwnym kierunku do położenia krańcowego. Tego rodzaju udoskonalony uchwyt ułatwia regulowanie nachylenia kadzi i nie przeszkadza zalewaniu form leżących w szeregu, gdyż widły uchwytowe (1) nie opierają się o formy sąsiednie.

d. Kadzie odlewnicze bębnowe.

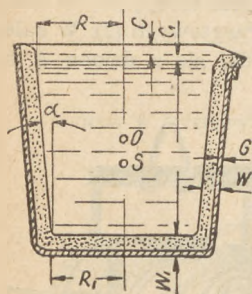
Większe ilości ciekłego metalu przewozi się w kadiach odlewniczych bębnowych, których pojemność najczęściej wynosi od 150 do 3000 kG. Zaletą takiej kadzi jest to, że ma małą powierzchnię w stosunku do objętości, co wpływa na lepsze utrzymanie temperatury transportowanego ciekłego metalu. Środek ciężkości takiej kadzi powinien leżeć na osi czopów, na których kadź jest zawieszona i na których przechyla się podczas zalewania. Do przechylania kadzi stosuje się mechanizm ze zwykłą przekładnią zębatą, gdyż moment potrzebny do przechylania kadzi jest mały.

Dla łatwości wymurowania kadzi bębnowej, jedna ze ścian czołowych jest zamocowana śrubami i daje się łatwo odej-

mować. Kształt kadzi gwarantuje jej stateczność, co wpływa na łatwość transportu i manipulacji przy odlewaniu. Natomiast wadą tego rodzaju kadzi jest ich skłonność do zażużlań i trudności w ich oczyszczaniu. Spotykane rozwiązania konstrukcyjne kadzi łożnowych pozwalają na transport suwnicą lub wózkiem szynowym (rys. 14).

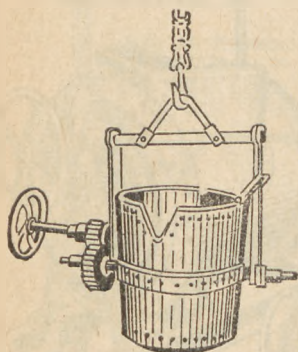
e. Kadzie odlewnicze stożkowe.

Kadzie stożkowe budowane są o pojemności od 100 do 30000 kG, przy czym w odlewniach stali pojemność kadzi

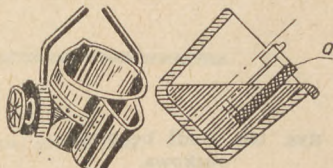


Rys. 15. Kadź znormalizowana.

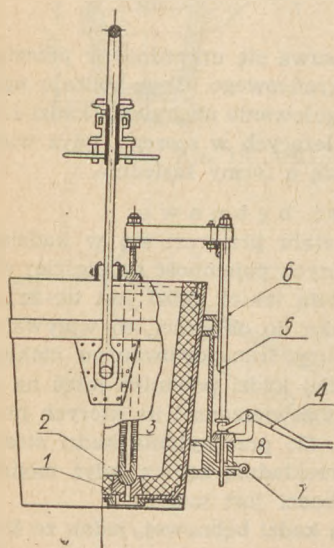
jest równa pojemności pieca, a więc wynosi zwykle od 0,5 do 40 ton (w hutach do 350 ton). Ze względu na dużą pojemność, i wielkie zagrożenie bezpieczeństwa w razie uszkodzenia takiej kadzi, budowa ich jest ustalona normą techniczną. Polska norma na kadzie odlewnicze jest w opracowaniu, dlatego przedstawiamy najważniejsze wymiary wg danych ZSRR (rys. 15).



Rys. 16a. Kadź stożkowa z przekładnią zębatą.



Rys. 16b. Kadź stożkowa syfonowa.



Rys. 16c. Kadź stożkowa zatyczkowa.

Podstawą wyjściową do ustalenia wymiarów kadzi, jest objętość metalu dla jakiej projektuje się każdą odlewniczą stożkową.

$$V = \frac{\pi \cdot H}{3} (R^2 + R_r^2 + R \cdot R_r)$$

Przyjmując $R_r = 0,9R$

$$H = 2R$$

otrzymamy:

$$R = \sqrt[3]{\frac{V}{5,67}}$$

Wszystkie wymiary kadzi są ujęte jako funkcja R . Przyjęto, że promień dna kadzi waha się w granicach 0,9 do 0,95 R . Grubość W wykładziny w ścianie nie może być mniejsza niż 0,14 R , a w dnie (W_1) — 0,20 R . Grubość (G) blachy płaszcza określa się jako równą 0,02 R . Kąt (α) nachylenia tworzącej bocznej powierzchni powinien się mieścić w granicach $3 \div 5^\circ$. Dalej przyjęto, że wysokość napełnienia (H) równa się $2R$, zaś $C = C_1 = 0,1 R$. Oś obrotu kadzi (O) powinna się znajdować o około 50 mm powyżej środka ciężkości.

Przy przechylaniu kadzi za pomocą mechanizmu ślimakowego samohamownego, oś obrotu może być na wysokości środka ciężkości lub nawet nieco niżej. Kadzie przystosowane do przewozu suwnicą powinny obowiązkowo, tj. w każdym przypadku, posiadać łapy blokujące je w położeniu pionowym. Łapy takie odchyła się dopiero po przywiezieniu kadzi na miejsce wylewania ciekłego metalu. Mniejsze kadzie i b. duże kadzie nie posiadają mechanizmu przechylnego, w pierwszym przypadku przechylenie wykonuje się ręcznie, w drugim — przy pomocy dodatkowego urządzenia podnoszącego suwnicy. Przeważna jednak ilość kadzi zaopatrzona jest w mechanizm przechylający zębaty lub najczęściej — ślimakowy samohamowany, uruchamiany ręcznie lub motorem elektrycznym. Mechanizmy te są zawsze osłonięte blachą, dla zabezpieczenia przed rozbryzgiem ciekłego metalu.

W większych kadziach, dla umożliwienia rozszerzalności, daje się między płaszcz stalowy i warstwę cegły przekładkę z gruboziarnistego piasku.

W niektórych przypadkach stosuje się przykrywy metalowe zabezpieczone materiałami ogniotrwałymi. Belkę (trawersę) nośną zaopatruje się w ekran zabezpieczający od nagrzania elementy nośne (hak, liny, łańcuch). Typową kadź pokazuje rys. 16.

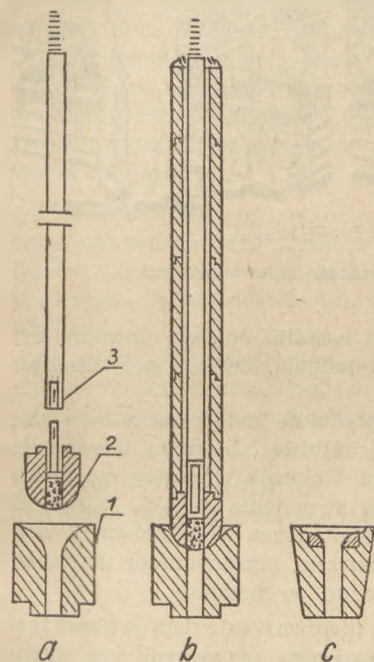
Kadzie do staliwa nie są przechylne, lecz mają w dnie wylew o średnicy od 25 do 45 mm zamykany żerdzią zatyczkową osłoniętą rurkami szamotowymi. Żerdź zatyczkową można podnosić i opuszczać za pomocą mechanizmu dźwigniowego. Schemat mechanizmu dźwigniowego pokazano na rys. 16c. Otwór wylewu 1, zamyka się zatyczką 2, która jest szczelnie dopasowana do wylewu. Zatyczkę, którą również nazywa się korkiem, przymocowuje się do żerdzi zatyczkowej. Żerdź zatyczkowa (trzcina metalowa) osłania się rurkami szamotowymi 3, uruchamia się ją za pomocą dźwigni 4, która przekazuje ruch na suwak 5 poruszający się w prowadnicy 6 przymocowanej do płaszcza kadzi.

Przed podstawieniem kadzi do spustu należy zabezpieczyć żerdź zatyczkową przed ewentualnym podniesieniem do czego służy śruba 7.

Przy remontach kadzi zakłada się nowy wylew, który należy dokładnie skontrolować i dotrzeć do zatyczki, a po założeniu dokładnie wysuszyć. Po wysuszeniu i nagraniu kadzi zakłada się do niej uprzednio przygotowaną żerdź zatyczkową. Żerdź zatyczkowa i wylew muszą leżeć na jednej osi, przy tym zatyczka musi szczelnie przylegać do wylewu.

Szczelność przylegania sprawdza się grafitem lub piaskiem w następujący sposób: pod zamkniętą zatyczkę podsypuje się piasek lub grafit i sprawdza się, czy nie przelatuje na podstawioną pod wylew blachę. Złe dopasowanie zatyczki i wylewu może spowodować wypływanie metalu i stratę całego wytopu.

Dlatego stosuje się wylewy z grafitu, wysokogatunkowego szamotu lub z wstawianymi pierścieniami z magnezytu. Aby zapobiec spiekaniu zatyczki i wylewu, należy je po dopa-



Rys. 17. Żerdź zatyczkowa

sowaniu pokryć szczelną warstwą grafitu. Ze względu na bezpieczeństwo robotników obsługujących kade podczas odlewania, dźwignia podnosząca żerdź zatyczkową powinna być długa i obrotowo osadzona tak, aby można ją uruchamiać z wygodnego i bezpiecznego miejsca.

Poza przepalaniem kadzi, które jest spowodowane przyczynami opisanymi poniżej przy kadziach ręcznych — spotyka się zaburzenia innego rodzaju, będące przyczyną zagrożenia zdrowia pracujących. Najważniejsze z nich są:

1. Uciekanie stali przez wylew. Stal może się przedostawać pod zatyczkę i wyciekać z kadzi przez wylew. W takim przypadku należy metal przelać do innej kadzi lub szybko wylać stal dziobem do wlewnic.

2. Przeżarcie żerdzi zatyczkowej. Stal może przedostać się przez połączenie rurek żerdziowych do drąga żerdziowego i roztopić go. Wskutek tego następuje samoczynne otwarcie wylewu i wypływ całego wytopu. Należy w takim przypadku doprowadzić kade do najbliższego miejsca, gdzieby można było bezpiecznie wylać całą zawartość. Przyczyną przeżerania żerdzi jest najczęściej niedbałe wykonanie zatyczki, a szczególnie złe łączenie rurek żerdziowych.

3. Urwanie główki zatyczkowej. W pewnych warunkach, np. przy zbyt niskiej temperaturze transportowanego metalu, zatyczka może przywrzeć do wylewu, co staje się przyczyną urwania główki podczas podnoszenia zatyczki. W tym przypadku można usiłować zgrzać główkę z resztą zatyczki lub — gdy to nie da rezultatu — nasadzić kade wylewem na drążek drewniany, w celu wypadnięcia główki z wylewu. Gdy i to zawiedzie — pozostaje tylko wylanie stali z kadzi przez dziób.

Transport ciekłego metalu

Transport ręczny

Transport ciekłego metalu od miejsca topienia do miejsca zalewania form może odbywać się ręcznie, pod warunkiem, że ciężar przypadający na 1 robotnika nie będzie większy niż 30 kG, wprowadzona zostanie właściwa organizacja pracy i zachowane wymagania ochrony pracy.

Najczęściej spotyka się przenoszenie ciekłego metalu łyżką lub czerpakiem przez jednego robotnika, tygłem lub kadią odlewniczą przez dwóch lub trzech robotników, a bardzo rzadko przez większą liczbę robotników.

Droga od pieca do form przeznaczonych do zalewania musi być znana wszystkim robotnikom (zalewaczom).

Robotnicy z ciekłym metalem powinni być kierowani jedną drogą, wracać zaś po następną porcję ciekłego metalu inną drogą (ruch okrężny) tak, aby uniknąć zderzeń względnie trudności w mijaniu się — co zawsze stwarza możliwość cparzeń ciekłym metalem.

Przed omówieniem wymagań ochrony pracy należy przypomnieć, że zaledwie $\frac{1}{4}$ wypadków przy pracy zalewaczy ma miejsce podczas zalewania form a $\frac{3}{4}$ podczas transportu ciekłego metalu. Mając to na uwadze, należy przeszkolić personel kierowniczy i robotniczy odlewni i traktować obowiązki znajomości ochrony pracy jako istotną część kwalifikacji zawodowych. Pobieraniu ciekłego metalu z pieca musi poprzedzać przede wszystkim zbadanie kadzi i uchwytów (noszy). Uchwyty, poza takimi dorywczymi sprawdzeniami muszą być kontrolowane co tydzień, a co 2 miesiące i po remoncie poddane próbie statycznego obciążenia = 1,5 maksymalnego obciążenia.

W żadnym przypadku nie wolno używać uszkodzonych kadzi. Jeżeli kade po napełnieniu ciekłym metalem wykazuje nagrzanie części płaszcza do czerwoności, świadczy to o uszkodzeniu wykładziny kadzi i dojściu ciekłego metalu do płaszcza, co jest sygnałem szybkiego przepalenia płaszcza i możliwości wypłynięcia metalu. W takim przypadku należy metal przelać do zapasowej (nagrzanej) kadzi lub gdy to jest niemożliwe, opróżnić do dołu z piaskiem. Teren koło pieca jak i wszystkie drogi i przejścia powinny być uprzątnięte, wyrównane i suche.

W przepisach dotyczących utrzymania podłogi betonowej zaleca się posypywanie jej warstwą piasku grubości 10 do 12 mm. W praktyce wystarcza naturalna warstwa kurzu istniejąca zawsze, mimo codziennego zmiatania. Jeżeli przejścia i drogi, po których ma być roznoszony lub przewożony ciekły metal, są chociażby miejscami wilgotne, należy zasypać je suchym piaskiem.

Drogi przeznaczone do transportu ciekłego metalu powinny posiadać szerokość 1,5 a nawet 2 metry, a pomiędzy formami przygotowanymi do zalewania, w zależności od wielkości form — przy małych wystarcza 0,6 m, zaś przy dużych powinny wynosić 1,5 m lub więcej.

Po przygotowaniu otoczenia pieca i dróg, jak również sprawdzeniu stanu i nagrzaniu łyżki lub kadzi czy tygła, można przystąpić do pobrania ciekłego metalu. Przede wszystkim należy przypilnować, aby przed doprowadzeniem pustej kadzi została uprzednio odtransportowana napełniona, gdyż może ona stać się przyczyną wypadku. Kade ręczną lub czerpak przy pobieraniu ciekłego metalu podprowadzamy dołem, od strony pieca tak, by podciąć krawędzią kadzi strugę metalu. Następnie należy kade podnieść możliwie blisko rynny lub dzioba wypływowego i tak ją przechylić, aby metal ściekał po ścianie, nie rozbryzgując się. Po otrzymaniu ilości metalu przykrywającej wystarczająco dno kadzi, należy strumień skierować na środek kadzi, gdyż prowadzenie strumienia po

ściance wywołuje wymywanie wykładziny. Kadź można napełnić najwyżej do $\frac{7}{8}$ wysokości, aby lustro metalu było 7 do 10 cm poniżej dzioba kadzi.

Po nalaniu metalu do kadzi należy usunąć z powierzchni metalu żużel przy pomocy suchego zgarniacza drewnianego lub stalowego podgrzanego.

Dla usunięcia ze stali pewnej ilości rozpuszczonych tlenków żelaza (FeO), dodaje się tzw. odtleniacze, tj. ciała o większym powinowactwie do tlenu niż żelazo, np: mangan, krzem, glin itp. Dodatki te należy przede wszystkim wysuszyć i podgrzać i dopiero, zgodnie z instrukcją, wysypuje się je bądź na dno kadzi przed spustem, bądź wrzuca się je do kadzi w miarę napełniania jej stalą. Nieprzestrzeganie wysuszenia i podgrzania odtleniaczy powoduje wypryski zagrażające obsłudze poważnym poparzeniem.

Powyższe uwagi dotyczą tzw. modyfikatorów, np. żelazo-krzemu, dodawanych także w kadzi odlewniczej do żeliwa.

Jak już podano w rozdziale o naczyniach do transportu ciekłego metalu, czerpaki przystosowane do noszenia przez jednego robotnika posiadają specjalny ekran ochroniający przed promieniowaniem. Robotnik niosący czerpak czy kadź, musi przede wszystkim chodzić spokojnym, równym krokiem, prawą stroną przejścia, zaś naczynie z ciekłym metalem powinien trzymać z lewej strony i nieco z tyłu (rys. 18), co zabezpiecza przed rozlaniem i oparzeniem nóg.

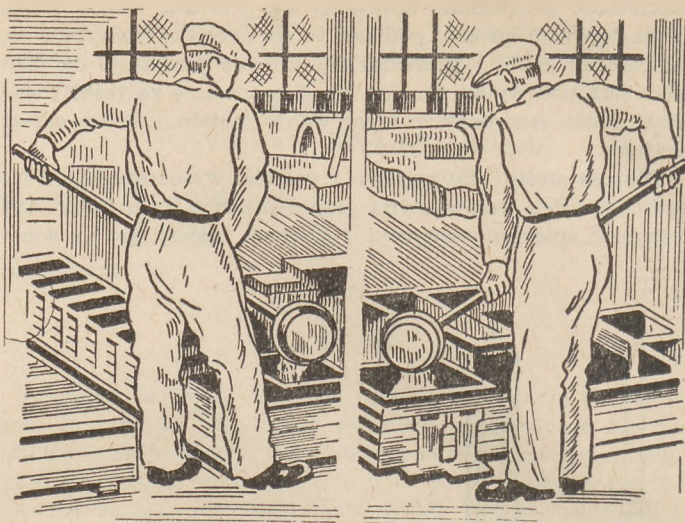


Rys. 18. Prawidłowe przenoszenie kadzi.

Jeżeli kadź jest większej pojemności (od 30 do 60 kg), to transportuje ją dwóch robotników. Ogólny przepis ochrony pracy ograniczający drogę przenoszonego ciężaru do 60 m nie ma w przypadku przenoszenia ciekłego metalu zastosowania, ze względu na szybkie stygnięcie metalu. Przy ręcznym zalewaniu stali odległość może wynosić najwyżej 25 do 30 m. Jeżeli przenoszenie kadzi jest z jakiegoś powodu utrudnione, pracę można tak zorganizować, że jedni zalewacze pobierają i donoszą ciekły metal, a inni przejmują kadzie i zalewają.

Robotnicy noszący kadź powinni być dobrani wzrostem, iść w nogę, wszystkie ruchy związane z podnoszeniem i stawianiem kadzi wykonywać jednocześnie, na komendę jednego z nich. Kadź po napełnieniu ciekłym metalem należy nakryć pokrywą (blacha obłożona teksturą azbestową), co zapobiega ośnieniu robotnika idącego z tyłu, zmniejsza promieniowanie i ochładzanie metalu.

Przy zalewaniu form ciekłym metalem należy przede wszystkim sprawdzić, czy formy są należycie umocowane i obciążone, celem zabezpieczenia przed uniesieniem górnej skrzynki formy wskutek ciśnienia metalu. Obciążniki, w ilo-



Rys. 19. Metody ręcznego zalewania form

ści zależnej od konstrukcji i kształtu odlewu, powinny być rozłożone równomiernie, tak jednak, aby nie przeszkadzały w zalewaniu formy.

Formy zalewa się w ten sposób, że kadź przechyla się tak, aby jej dziób znajdował się najbliżej zbiornika wlewowego formy, nie wyżej niż 100 mm. Zbiornik wlewowy ma za zadanie przejmowanie uderzeń strumienia metalu, zatrzymywanie żużla i kierowanie metalu przez wlew główny i wlewy doprowadzające do przestrzeni przeznaczonych do zapełnienia metalem i na koniec do wychodów.

Strumień metalu powinien nieprzerwanie doprowadzać metal do środka zbiornika wlewowego, przy czym jego intensywność powinna być taka, aby poziom metalu w zbiorniku nie ulegał wahaniom.

Przy zalewaniu należy zwrócić uwagę, czy na powierzchni metalu nie znajduje się żużel, jeżeli tak, trzeba go usunąć zgarniaczką lub przytrzymać podczas zalewania. Sposób ręcznego zalewania pokazano na rysunku 19. W przypadku kadzi przenoszonej przez dwóch robotników, należy po dojściu na miejsce zdjąć pokrywę, obniżyć kadź najwyżej do 100 mm ponad zbiornik wlewowy i przechylać. Robotnik, który trzyma uchwyt od strony wideł, musi regulować stopień przechylecia. Uchwyty pokazane na rys. 13c umożliwiają łatwiejsze dojście do form ustawionych w szereg. Należy pilnować, aby kadź nie dotykała skrzyni formierskiej lub zbiornika wlewowego, zapobiega to naruszeniu wlewu lub gwałtownemu przechyłowowi kadzi przy jej uniesieniu.

Dla zapewnienia dobrych warunków pracy zalewaczom formy powinny mieć wlewy wykonane blisko brzegu skrzynki, nie bliżej jednak niż 30—50 mm. Forma jak i rdzenie muszą mieć odpowiednią przepuszczalność, co zależy od właściwego doboru masy na formy lub piasku na rdzenie.

Trudność w odprowadzeniu gazów prowadzi do burzenia się i wyrzucania metalu. Dla zapobieżenia takim nieprawidłowościom należy formy zaopatrzyć w przewody odpowietrzające, uwzględniające także konieczność odpowietrzenia rdzenia. Formy przygotowane do zalewania muszą być odpowiednio zamocowane przy pomocy klinów, klamer, śrub, ściągaczy, bądź obciążone, celem przeciwdziałania ciśnieniu metalostatycznemu.

Formy mogą być ustawione w stos, jednak nie wyżej niż 700 mm, przy czym środek ciężkości górnej skrzynki nie powinien wychodzić poza obrys dolnej skrzynki. W formach ustawionych w stos rozpoczyna się zalewanie od góry, za-

pewniając w ten sposób lepsze warunki dla odprowadzania gazów i zabezpieczając pracowników przed promieniowaniem. W czasie zalewania górnej skrzynki — dolne powinny mieć osłonięte wlewy. Zalewanie form wyższych wymaga specjalnego mocnego pomostu lub innego urządzenia. Jeśli forma została źle ułożona i metal ucieka z niej, należy zalewanie natychmiast przerwać. Wszystkie rozbryzgi i rozlewki metalu należy natychmiast zasypać piaskiem, zgarniać i usuwać.

Po zalaniu formy metalem z kanałów odpowietrzających i wychodów wydzielają się gazy, które należy natychmiast podpalić, gdyż nagromadzone w większej ilości mogą stać się przyczyną wybuchu. Dlatego też zalewanie dwóch form z oddzielnymi układami wlewowymi, znajdującymi się w jednej skrzynce, musi się odbywać natychmiast jedna po drugiej. Wszystkie wlewy i wychody w zalanych formach należy natychmiast zasypać piaskiem, w celu zmniejszenia promieniowania ciepłego.

Pozostałość ciekłego metalu w kadzi należy zlać do uprzednio przygotowanych, ogrzanych kokili (form) metalowych. Na wszelki wypadek musi być na uboczu przygotowana prowizoryczna forma ziemna lub zagłębienie wysypane suchym piaskiem.

Po skończeniu zalewania, należy oczyścić kadrę z resztek metalu, a szczególnie dziób, od stanu którego zależy równomierność strumienia i minimalna ilość rozprysków.

STANISŁAW MARCINIAK

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Światło lamp fluoryzujących

(ciąg dalszy)

Zjawisko stroboskopowe

Gdy używamy w lampach fluoryzujących prądu zmiennego o 50 okresach, występuje zanikanie wyładowań 100 razy na sekundę. Wskutek tego powstają drgania natężenia światła dochodzące do 50% natężenia maksymalnego. Z powodu stosunkowo wielkiej częstotliwości w zwykłych warunkach są one niedostrzegalne. Jednak w pewnych przypadkach, np. przy szybkich ruchach są nie tylko nieprzyjemne, ale szkodliwe dla wzroku i mogą być przyczyną nieszczęśliwego wypadku. Zjawisko wyżej opisane, odnoszące się do zmiany strumienia w czasie, nosi nazwę zjawiska stroboskopowego. Rozkład strumienia w czasie nie powinien sprzyjać powstawaniu zjawiska stroboskopowego. Zdolność do jego powstawania jest tym większa, im strumień (w ciągu półokresu) jest bardziej nierównomierny. Zmienność strumienia świetlnego pochodzi ze sposobu pracy przy prądzie zmiennym, w którym moc pobrana przez lampę fluor. i zamieniona częściowo na światło nie jest w ciągu okresu wartością stałą, a źródło światła ze swej strony posiada małą tylko bezwładność świetlną pochodzącą prawie wyłącznie z luminoforów. Jak wskazują oscylogramy (2 i 3) wykonane dla lamp gołych, bez luminoforu, strumień świetlny wytworzony przez wyładowania spada 2 razy w ciągu okresu w pobliżu zera. Przebieg pierwotnego strumienia w czasie jest przeważnie podobny do przebiegu prądu, który go wywołuje (po wyprostowaniu), co wskazuje oscylogram 1.

2 — przedstawia oscylogram strumienia pierwotnego światłówki stabilizowanej opornością czynną przy napięciu 220 V,

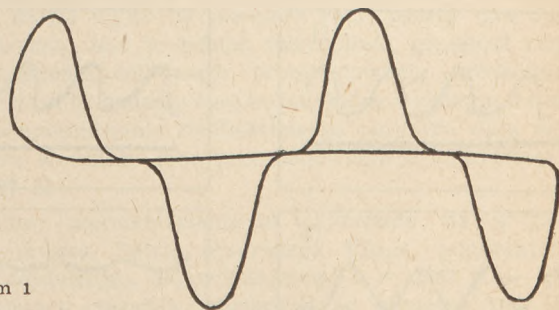
3 — podobnie, lecz z obniżonym napięciem do 180 V.

Z porównania tych dwóch oscylogramów jest zupełnie widoczne powiększenie się nierównomierności ze zmniejszeniem napięcia. Korzystniejsza sytuacja pod względem równomierności strumienia zachodzi przy stabilizacji LC i L.

Przy pracach transportowych w odlęwniach należy zwracać szczególną uwagę na ubiór i ochrony osobiste pracowników. Pracownicy transportujący ciekły metal narażeni są na rozpryski, muszą więc mieć ubranie z materiału niepalnego, np. wełniane — lecz lekkie przewiewne, starannie zapięte pod szyją i na przegubach rąk, bluzę wypuszcza się na zewnątrz, a spodnie na buty, dla zabezpieczenia przed dostaniem się odprysków metalu pod odzież. Fartuch ochronny ze skóry dobrze osłania robotnika przy zalewaniu, powinien być jednak lekki, niezbyt długi i związany w pasie, by nie kępował swobody ruchów. Bytu powinny być mocne i trwałe, tak na działanie ciekłego metalu, jak i uszkodzenia mechaniczne oraz umożliwiać, w razie dostania się do środka odrobiny ciekłego metalu, szybkie ich zdjęcie. Jako nakrycie głowy najlepszy jest kaptur filcowy z szerokim rondem, beret lub czapka z tkaniny wełnianej, która się przy zetknięciu z odpryskiem ciekłego metalu nie zapala tylko tli. Podczas pobierania i przenoszenia metalu należy dążyć do tego, aby okularów nie używać, gdyż zwiększają ryzyko potknięcia się, raczej należy każdą ręką zakrywać pokrywą, aby chronić robotnika idącego z tyłu przed olśnieniem i promieniowaniem. Natomiast przy ręcznym zalewaniu form stałą potrzebne są okulary o ciemnych szklach. Wytapiacze stali stosują ekraniki, przymocowane do nakrycia głowy, które chronią wzrok przed olśnieniem.

c, d. k.

Luminofory zawarte w lampie i transformujące widmo rtęci na promieniowanie widzialne nie przerywają emisji światła natychmiast po ustaniu strumienia pierwotnego.



Oscylogram 1

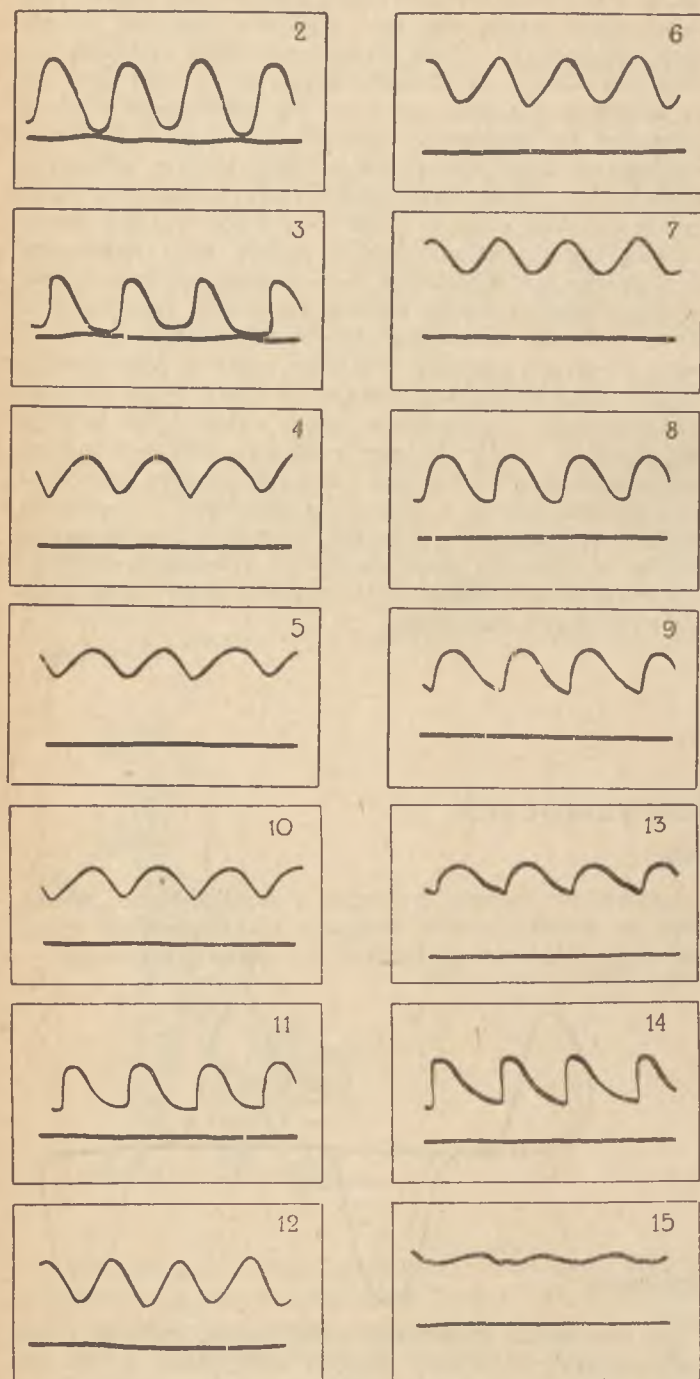
Ich czas emisji po przerwie naświetlania (poświaty) jest porównywalny z okresem napięcia zasilającego, przeto odgrywa ważną rolę w zmniejszaniu nierównomierności strumienia.

Używane obecnie do lamp polskich luminofory różnią się czasem poświaty: wolframian magnezu, dający światło o zabarwieniu niebieskim znacznie prędzej przestaje świecić, niż krzemian cynkowo-berylowy, dający światło o odcieniu czerwonym. W związku z tym, w zależności od barwy światła, lampy mają różny przebieg strumienia w czasie. Lampy białe (więcej krzemianu cynkowo-berylowego) mają mniejszą nierównomierność strumienia o około 12% niż lampy białe przy analogicznej stabilizacji.

Miarą nierównomierności strumienia K jest stosunek różnicy strumienia chwilowego największego i najmniejszego do największego w procentach:

$$K = \frac{\Phi_{\max} - \Phi_{\min}}{\Phi_{\max}} \cdot 100$$

Pokazują to oscylogramy (4—9) przedstawiające przebieg strumienia przy napięciu 220 V.



Oscylogram 2—15

oscylogr. 4	—	lampa	dzienna	stabilizacja	L — K	= 40%
„ 5	—	„	biała	„	L — K	= 28%
„ 6	—	„	dzienna	„	LC — K	= 49%
„ 7	—	„	biała	„	LC — K	= 36%
„ 8	—	„	dzienna	„	R — K	= 55
„ 9	—	„	biała	„	R — K	= 44

Nierównomierność strumienia powiększa się w miarę zmniejszania się napięcia zasilającego. Pogorszenie to jest różne przy różnych stabilizacjach, np.: przy napięciu 190 V i lampach dziennych przy stabilizacji L pogorszenie c 2% (oscylogr. 10) K = 42%, przy stabilizacji R — o 5% (oscylogr. 11) K = 60%, przy stabilizacji LC — o 0% (oscylogr. 12) K = 49%.

Żarówka jest szczególnym przypadkiem stabilizatora oporowego — przebieg strumienia świetlówki będzie taki, jak na oscylogramie 9. O ile jednak wykorzystujemy strumień żarówki, który mimo znacznego odkształcenia prądu dzięki bezwładności cieplnej jest mało modulowany, to nierównomierność strumienia całkowitego (tj. świetlówki i żarówki) jest mniejsza i w przypadku żarówki jednoskrętki 125 V, 60 W wynosi około 31% (oscyl. 13).

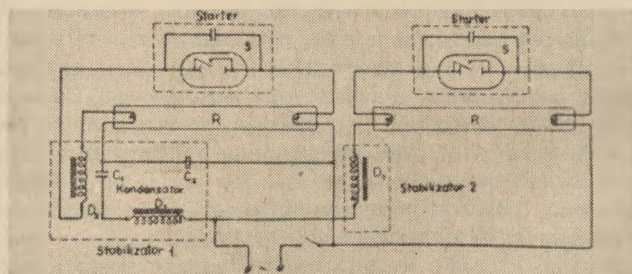
Gdy wymagania stawiane oświetleniu są szczególnie wysokie pod względem równomierności strumienia w czasie, może się okazać, że najlepszy z dysponowanych układów — lampa biała ze stabilizacją indukcyjną (L) ma przebieg strumienia niedostatecznie równy. Stosować wtedy można układy specjalne oparte bądź na przesunięciu przebiegów strumienia w kilku lampach, bądź na dodaniu do modulowanego strumienia świetlówek składowej pochodzącej od lamp żarowych. Przesunięcie fazowe strumieni świetlnych może być dwojako spowodowane: przez zasilanie paru grup lamp napięciem o różnych fazach (zazwyczaj z sieci trójfazowej), lub użycie paru stabilizatorów, przy których strumienie są różnie przesunięte względem napięcia zasilającego — pożądane przesunięcie o 90° .

Najlepszą parą jest układ stabilizatorów L i LC, przy których przesunięcie prądów i strumieni wynosi około 110° , przez co strumień wypadkowy (osc. 15) posiada nierównomierność tylko 13%. Układ ten ma jeszcze i tę zaletę, że w miarę zmniejszania się napięcia nierównomierność strumienia wypadkowego nie rośnie, lecz nawet nieznacznie maleje — wynika to ze zmniejszenia (zbliżenia do 90°) kąta przesunięcia pomiędzy prądami, a co za tym idzie i pomiędzy strumieniami.

Oscylogram 14 jest rozkładem strumienia lampy białej przy stabilizacji RC, gdzie $C = 6\mu F$.

Praktycznie, aby zmniejszyć efekt stroboskopowy, należy stosować nie pojedyncze rury, ale układy sprzężone z 2 rur, które pod względem elektrycznym są od siebie zupełnie niezależne. Umieszcza się je w 1 oprawie reflektorowej obok siebie, tak aby światło ich zlewało się możliwie silnie.

Jedna z rur posiada tylko dławik wywołujący opóźnienie się prądu w stosunku do napięcia, natomiast druga rura posiada kondensator o pojemności rzędu 3—4 μF , włączony w szereg z dławikiem i rurą.



Rys. 9 — Antystroboskopowy układ rur

Ponieważ dobór wielkości elektrycznych jest taki, że działanie kondensatora przewyższa działanie dławika, prąd w tym wypadku wyprzedza napięcie. Wskutek tego, gdy prąd I rury spada do zera, a jej natężenie światła jest najmniejsze, prąd II rury wyprzedza napięcie, a więc także i jej natężenie światła jest już bliskie swej szczytowej wartości. W sumie więc wahania światła są znacznie mniejsze niż przy jednej rurze.

Każda z rur oddzielnie ma niekorzystny współczynnik mocy. Ponieważ jednak jedna rura przesuwą prąd w kierunku przeciwnym w stosunku do drugiej, łączny współczynnik

mocy takiej pary rur sprzężonych (przy włączeniu do jednej fazy) jest bardzo korzystny, $\cos \varphi = 0,95$.

Idealnym sposobem zmniejszenia drgań światła jest układ sprzężony z 3 rur w jednej oprawie reflektorowej, z których każda włączona jest do innej fazy. W tym wypadku maks. odchylenie światła od średniej jego wartości wynosi przy białych rurach ok. 3%. Jest to znacznie mniej niż przy żarówce 220 V i mocy 200 wat. Światło takie można uważać za praktycznie zupełnie wyrównane.

Powyższe wywody odnoszą się do drgań światła, odbywających się w takt pulsowania prądu zmiennego (100x/sek), natomiast nie odnoszą się do powolniejszych drgań występujących często na końcach rur. Opisane wyżej układy nie usuwają tych drgań, natomiast oprawy ochraniające oko ludzkie przed bezpośrednim światłem samej rury zupełnie usuwają przykre działanie tych drgań, gdyż ze względu na małą rolę, jaką ilościowo gra światło końca rury w stosunku do jej całej długości, ujemny wpływ występuje tylko przy bezpośrednim patrzeniu w drgające miejsce rury.

Poza zmiennością wartości strumienia w czasie, zmienia się także barwa światła, ponieważ czasy poświaty luminoforów nie są jednakowe.

Dla lamp badanych zaobserwowano dość intensywną zmianę barwy z niebieskiej na początku półokresu na ceglasto-różową pod koniec. W związku z tym, poza zjawiskiem stroboskopowym, na ruchomych przedmiotach występować może nieprzyjemne rozszczepienie barwne, tym wyrazistsze, im czas poświaty jest dłuższy, a więc szczególnie przy stabilizacji oporowej.

W pomieszczeniach, w których znajdują się setki lub tysiące rur, współczynnik mocy poprawia się nie przez zastosowanie stabilizatorów kondensatorowych dla poszczególnych rur, ale przez użycie jednego wielkiego kondensatora ręcznie lub automatycznie regulowanego.

Powyższe uwagi odnoszą się do rur zasilanych napięciem o częstotl. 50 c. Warto zaznaczyć, że przy zasilaniu napięciem o częstotl. 500 c nierównomierność strumienia światła znacznie się zmniejsza.

Jest to pewna „prognoza” na przyszłość dla oświetlenia fluoryzującego.

Działanie fizjologiczne

Dla badania właściwości promieniowania podzielono je na obszary, z których każdy obejmuje promienie o pewnych wspólnych własnościach. Poniższa tablica daje nam klasyfikację źródeł światła tak naturalnych, jak i sztucznych:

Tablica 1

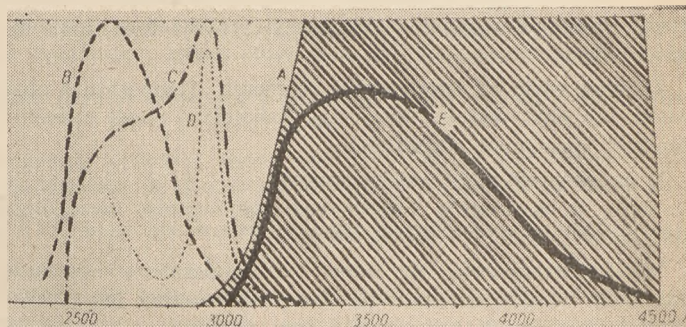
Promieniowanie				
Nadfioletowe			widzialne	podczerwone
krótkie	średnie	długie		
Poniżej 2800 Å powodują oparzenia	2800—3150 opalają	3150—4000 nieczynne	barwy	ciepne

Obszar nadfioletu jest podzielony na 3 strefy promieni: o falach krótkich, średnich i długich. Własności promieni tych 3 stref są różne. Krótkofalowe są najbardziej niebezpieczne. Podana ich cecha, powodująca powstawanie oparzeń nie określa w pełni ich działania. Użyte określenie oznacza, że już niewielka dawka tego promieniowania może wywrzeć poważne działanie na skórę i oczy.

Średnie promienie nadfioletowe powodują opalanie. Oczywiście częstokroć powstałe oparzenia zależą od mocy tego

promieniowania i od czasu jego działania. Oprócz tej własności promieniowanie średnie jest pasmem biologicznie najczynniejszych promieni nadfioletowych.

Promieniowanie długofalowe nadfioletu, poza wywoływaniem pigmentacji, jest biologicznie nieczynne. Skutki działania każdego promieniowania zależą od natężenia jego i czasu trwania naświetlania. W szczególności promieniowanie podczerwone, które przy normalnym natężeniu wywiera wrażenie przyjemnego ogrzewania, jest zdolne w krótkim czasie przy natężeniu ok. 5000 W/m² działać zabójczo na owady. Promieniowanie nadfioletowe krótkofalowe o natężeniu rzędu 0,001 W/m² jest bezpieczne nawet dla małych dzieci, stale wystawionych na ich działanie. Załączony rysunek obrazuje nam działanie biologiczne różnych obszarów widma.



Rys. 10. — Biologiczne działanie różnych obszarów widma
A — rozkład energii w widmie słonecznym,
B — działanie bakteriobójcze (na bakterie mieszane),
C — działanie przeciwrzywcowe,
D — działanie wywołujące rumień,
E — działanie wywołujące pigmentację (brązowienie).

W świetle słonecznym jest mała ilość promieniowania nadfioletowego krótkofalowego. Natomiast wewnątrz rur fluoryzujących promieniowanie takie występuje o znacznej mocy. Ono właśnie pobudza do świecenia luminofor. Gdyby część tego promieniowania, nie zmieniona na promieniowanie widzialne, mogła wyjść na zewnątrz rury, byłaby ona bardzo niebezpieczna. Jest to jednak niemożliwe, ponieważ zwykle szkło pochłania całkowicie promieniowanie krótkofalowe. Potwierdzają to badania spektralne, które wykazują, że krótkiego promieniowania nadfioletowego rury nie dają wcale, z obszaru średniego dają promieniowanie o najkrótszej fali $\lambda = 2967 \text{ Å}$.

Na kliszy promieniowanie to uwidacznia się w postaci słabego prążka. Dalsza obserwacja kliszy, poczynając od prążka najdalszego, odpowiadającego $\lambda = 2967 \text{ Å}$ w stronę fal dłuższych pozwala stwierdzić w obszarze 2967 Å — 3651 Å istnienie widma tylko liniowego o niewielkim natężeniu. Powyższe rozważania prowadzą do wniosku, że światło rur fluoryzujących nie jest szkodliwe. Niewielka ilość nadfioletu zawarta w świetle rur fluoryzujących wywiera wzmacniający wpływ na organizm, co potwierdzają liczne badania.

Dokładne badania, dotyczące działania światła fluoresc. na organizm, a szczególnie na wydajność pracy prowadzi CIOP.

Zalety i wady rur fluoryzujących

Na temat ten są różne wypowiedzi mniej lub więcej słuszne, lub przesadzone, jeśli chodzi o szkodliwość rur fluor.

Jak ta sprawa wygląda w rzeczywistości? Oczywiście rury posiadają wady, ale posiadają również zalety.

Zacznijmy od zalet:

1) rury fluor. posiadają około 3-krotnie większą sprawność w porównaniu z żarówkami

- 2) rury fluor. są sztucznymi źródłami światła, których barwę można dopasować do potrzeb przemysłu,
- 3) rury fluor. są lampami trwalszymi od żarówek i mało wrażliwymi na wstrząsy,
- 4) rury fluor. posiadają najmniejszą ze wszystkich źródeł światła jasność,
- 5) wpływ wahania napięcia na jasność świecenia jest znacznie mniejszy u rur fluor. niż u żarówek,
- 6) rury fluor. posiadają stosunkowo mały spadek jasności świecenia pod koniec ich życia.

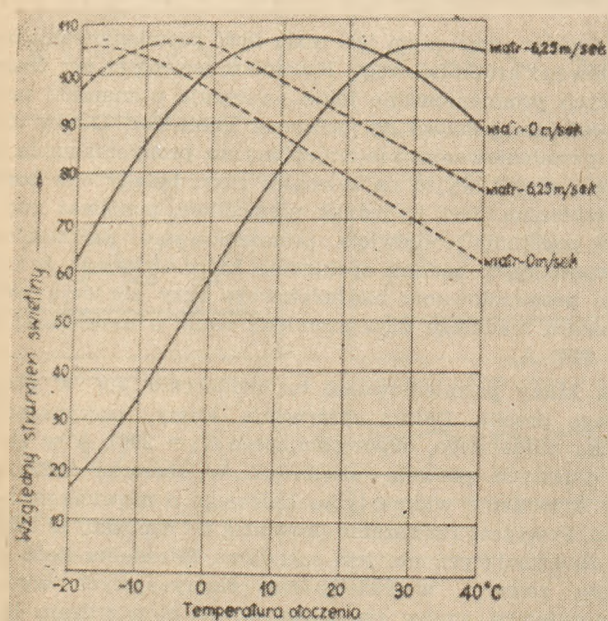
Jak wyżej wspomnieliśmy oprócz zalet rury fluor. posiadają wady.

Głównymi wadami rur fluor. są:

- 1) wyższe niż przy żarówkach koszty zainstalowania oświetlenia (niezbędny sprzęt pomocniczy: stabilizatory, kondensatory itp.),
- 2) wrażliwość na temperaturę otoczenia. Temperatura zbyt niska lub zbyt wysoka, oraz ciąg powietrza mogą znacznie obniżyć sprawność oświetlenia,
- 3) zwiększony efekt stroboskopowy.

Wady te wymagają dodatkowego omówienia, szczególnie dotyczące punktu 2 i częściowo 3.

Wielką wrażliwość rur fluor. na temperaturę otoczenia tłumaczy się tym, że zarówno strumień świetlny jak i przepięcie potrzebne do zaświecenia oraz ciśnienie są zależne od temperatury panującej wewnątrz rury, a ta znowu zależy od chłodzenia z zewnątrz, a więc od temperatury i szybkości przepływu otaczającego rurę powietrza (wiatru).



Rys. 11 — Wpływ temperatury otoczenia i wiatru na strumień świetlny świetlówki. Krzywe ciągłe odnoszą się do nieosłoniętej rury, krzywe przerywane — do świetlówki w hermetycznej osłonie (rurze szklanej).

Jak widać z rysunku, przez odpowiednie osłonięcie rury można uzyskać przesunięcie maksimum strumienia świetlnego nawet do -20°C , jednak nie rozwiązuje to sprawy zaświecenia. Rura fluor. w takiej osłonie po krótkim świeceniu potrzebnym do ogrzania powietrza wewnątrz osłony będzie się świecić dalej, jednak zaświecenie nie nastąpi bez uprzedniego podgrzania rury, wraz z wnętrzem osłony. Dlatego nie należy stosować obecnych rur fluor. nie tylko na wolnym powietrzu, ale także i w pomieszczeniach zamkniętych, w których temperatura spada niżej 5°C .

Odnosnie punktu 3 efekt stroboskopowy daje się łatwiej zaobserwować w przypadku oświetlenia rurami fluor. Lampy są zasilane przeważnie z sieci prądu zmiennego o 50 okresach, który 100 razy na sekundę przechodzi przez zero. Wahania te odbijają się również na natężeniu światła, które drga z tą samą częstością.

Żarówki, których drucik świecący posiada bezwładność cieplną, mają wahania natężenia światła minimalne: 5—20% licząc od średniej wartości.

Przy rurach fluor. wahania te są znacznie większe: 35—55% — zależnie od barwy światła.

Jako czwartą wadę rur fluor. niektórzy uważają nieodpowiedni skład widmowy światła fluorescencyjnego rur, a mianowicie rzekomy nadmiar nadfioletu, który wpływa szkodliwie na wzrok. Obawy te usuwają badania spektrograficzne, które wykazują, że rury fluor. absorbują szkodliwy nadfiolet, a ten który przepuszczają, w dodatku w niewielkich ilościach, jest biologicznie czynny i wpływa dodatnio na organizmy żywe.

Wnioski i wytyczne

Wnioski:

Na podstawie przeprowadzonych badań i rozważań dochodzimy do następujących wniosków:

- 1) Rury fluor. są źródłami, dającymi światło o cechach dodatnich. Kolor światła, równomierność oświetlenia, niska jasność, małe kontrasty, brak ostrych cieni i wysoka jasność, świadczą na korzyść rur fluor.
- 2) Skład widmowy światła rur jest odpowiedni tak pod względem jakościowym, jak i energetycznym.
- 3) Rury fluor. odznaczają się dużą trwałością i niewrażliwością na wahania napięcia i na wstrząsy.
- 4) Dobre rury fluor. zastosowane w oświetleniu przedstawiają wysoką wartość ekonomiczną,
- 5) Obawy przed szkodliwym działaniem rur fluor. są płonne i nieuzasadnione.

Przykre, lub nieprzyjemne wrażenie odniesione w pomieszczeniu oświetlonym światłem rur fluor. pochodzi z nieodpowiedniego rozmieszczenia i niewłaściwego zawieszenia rur oraz nieumiejętnego zainstalowania.

Wytyczne:

Aby światło rur fluor., mające dodatnie cechy fizyczne i biologiczne, spełniało właściwą rolę, należy zwracać pilną uwagę na sposób zainstalowania, oprawy reflektorowe, wysokość zawieszenia i rozmieszczenie rur fluor. w danym pomieszczeniu.

Nie należy instalować rur pojedynczo, w dodatku bez opraw i na wysokości oczu.

Najkorzystniejsze jest instalowanie 3 rur fluor. umieszczonych w 1 oprawie korytkowej z siatką ochronną osłaniającą rury przed okiem. Przy tym każda z tych rur powinna być załączona na inną fazę, w celu wydatnego zmniejszenia zjawiska stroboskopowego. Na powyższy sposób (trójfazowy) instalacji rur może pozwolić sobie fabryka lub instytucja mająca do swojej dyspozycji 3 fazy prądu.

W przypadku jednej fazy, powinno się stosować dwójfazowy sposób. Polega on na tym, że każda oprawa korytkowa zawiera dwie rury, przeważnie jedną — białą, a drugą dzienną. Oprawa taka musi posiadać również siatkę ochronną osłaniającą rury przed okiem. Ta para rur, w celu uniknię-

cia nieprzyjemnego drgania światła, powinna tworzyć jako całość układ antystroboskopowy, tzn. w obwodzie elektrycznym jednej z rur musi być zainstalowany dodatkowo kondensator o pojemności ok. 4 μ F (przesuwa fazę).

Aby oświetlenie rurami fluor. było dobre, powinno mieć dostateczne natężenie, które ustala się na danej sali przez zaprojektowanie odpowiedniej ilości rur na odpowiedniej wysokości. Natężenie światła fluor. przy różnych rodzajach pra-

cy ustalają Polskie Normy, podając odpowiednią ilość luksów dla określonej pracy.

PIŚMIENNICTWO

1. A. Mejer i E. Zejtz — *Ultrafioletowe izluczenie* — Moskwa 1952.
2. William E. Barrow — *Light, photometry and Illuminating engineering* — London 1938.
3. *Werkstatt und Betrieb* — 1952, Heft 5.
4. M. Mazur — *Oświetlenie elektryczne* — Warszawa 1950.
5. *Rury fluoryzujące* — Katalog I-2.
6. „Przegląd Elektrotechniczny” 1949, Nr: 10, 11, 12.

CZESŁAW PUZYNA

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Stanowisko robocze w rolnictwie

Autor omawia zagadnienie proporcji stanowisk roboczych niektórych maszyn i narzędzi rolniczych w stosunku do budowy ciała ludzkiego i zaleca stosowanie w miarę możliwości siedzącej pozycji przy pracy.

W artykule podano szereg przykładów pozycji stojących i siedzących oraz zasady ich projektowania.

Автор рассматривает вопрос соотношения рабочего места при некоторых сельскохозяйственных машинах и орудиях к телосложению человека и предлагает по мере возможности во время работы соблюдать сидячую позицию.

В статье поданы примеры стоячих и сидячих положений рабочего и способы их проектирования.

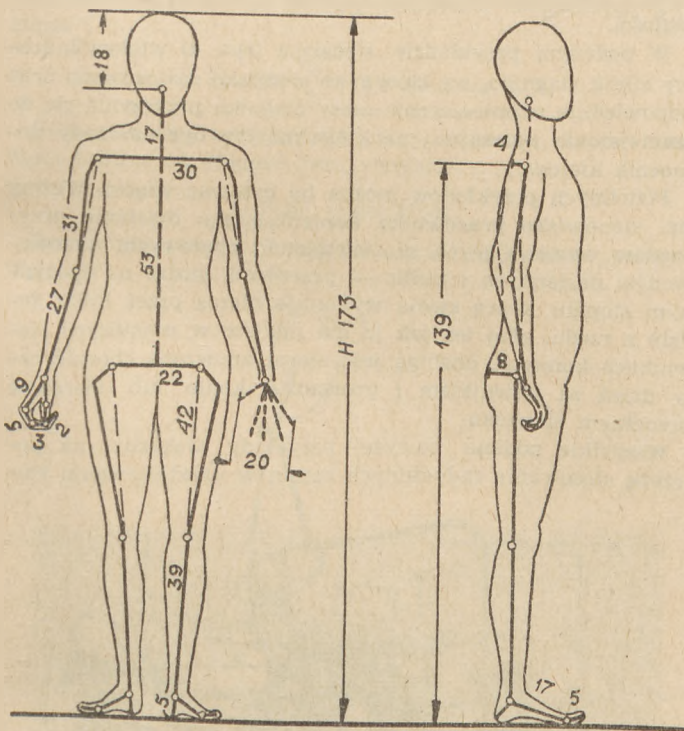
W socjalizmie człowiek przestał być dodatkiem do maszyny, dąży się do tego, aby każdy pracownik miał pracę w najlepszych warunkach, tj. na odpowiednim miejscu, przy właściwej temperaturze, oświetleniu itp.

Sama maszyna musi być dostosowana do człowieka tak, aby mógł ją dozorować i obsługiwać wygodnie i możliwie bez nadmiernego zmęczenia. Stanowisko robocze na ma-

meżczyzny. Podane powyżej wielkości powinny stanowić podstawę do określenia nie tylko wymiarów, np. siedziska na obsługiwanej maszynie (a więc wzajemnych odległości i wymiarów siedla, podnóżka, czy oparcia), ale również powinny stanowić podstawę do określenia innych szczegółów bezpośrednio lub pośrednio związanych z czynnościami wykonywanymi normalnie przez pracownika obsługującego tę maszynę, będzie to dotyczyło np. wymiarów związanych z wygodnym wejściem i zejściem z siedziska, odległości, wielkości i zakresu działania dźwigni ręcznych czy pedałów, którymi ten pracownik będzie się posługiwał itp.

Samo dostosowanie wymiarów związanych z danym stanowiskiem pracy do przeciętnych wymiarów ciała nie zawsze jednak pozwala uzyskać wygodne warunki pracy, a to wtedy, kiedy pracownik nie ma możliwości w ramach określonych wymiarów zajęcia najodpowiedniejszej dla danych warunków pozycji przy pracy.

Ustalenie prawidłowej pozycji przy pracy i dostosowanie do niej wymiarów stanowiska roboczego to dwa wzajemnie się uzupełniające etapy pracy konstruktora. Musimy pamiętać, że organizm człowieka wykonującego pracę wydatkuje na ten cel określoną ilość energii. Energia ta jednak tylko częściowo jest zużywana na wykonanie pracy — pracy rozumianej w sensie fizycznym (tzn. takiej, z wykonaniem której jest związane pokonanie oporu o określonej wielkości na danym odcinku drogi), znaczna ilość tej energii jest pochłaniana w związku z pozycją roboczą, jaką w danej chwili zajmuje człowiek. Jeżeli zrobimy porównanie pracy człowieka z działaniem urządzeń stosowanych w technice, to pracę (w sensie fizycznym), wykonywaną np. przez podnośnik do worków, możemy określić iloczynem masy worka z ziarnem i wysokości, na jaką został on podniesiony; podnośnik znajdujący się w spoczynku, nawet z workiem umieszczonym na pewnej wysokości ponad ziemią, pracy takiej nie wykonuje. W tym samym czasie człowiek podnoszący worek, a następnie trzymający go na określonej wysokości nad ziemią zużywa energię zarówno w jednym, jak i drugim przypadku. Tłumaczy się to tym, że w przypadku, kiedy człowiek trzyma worek na określonej wysokości ponad ziemią, znaczna część energii zużywa się na napięcie mięśni, które nie daje użytkowej pracy w pojęciu mechanicznym, a jest wydatkowane na utrzymywanie tych mięśni

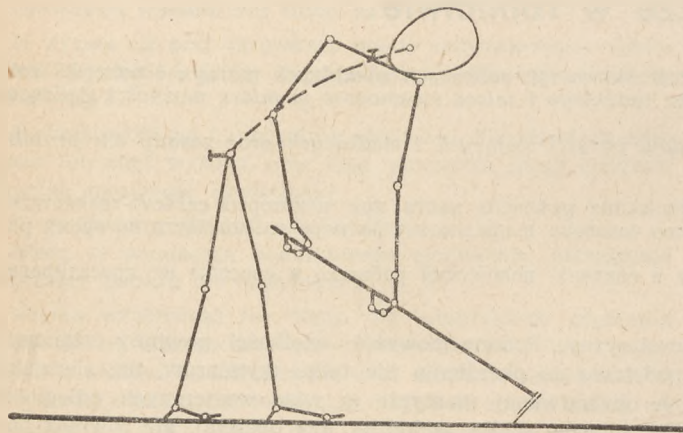


Rys. 1

szynie w pierwszym rzędzie powinno być swymi wymiarami dostosowane do wymiarów ciała ludzkiego. Na rys. 1 podano wymiary poszczególnych części członów ciała ludzkiego przy wysokości $H = 173$ cm, stanowiącej przeciętny wzrost mężczyzny. Odchylenia od podanych wymiarów wynoszą średnio $\pm 10\%$, a przeciętny wzrost kobiety jest średnio o ok. 5% mniejszy od przeciętnego wzrostu

w stanie napięcia. Takie napięcie mięśni nie powodujące zmian w położeniu części ciała człowieka, nazywa się statyczne, w odróżnieniu od napięcia dynamicznego, które ma miejsce wtedy, kiedy mięśnie powodują zmianę położenia części ciała i wykonują — w pojęciu mechanicznym — pracę. Ze względu na konieczność oszczędnego zużycia energii, zużywanie się energii statycznej, wydatkowanej na utrzymanie danej pozycji ciała, nie może być lekceważone.

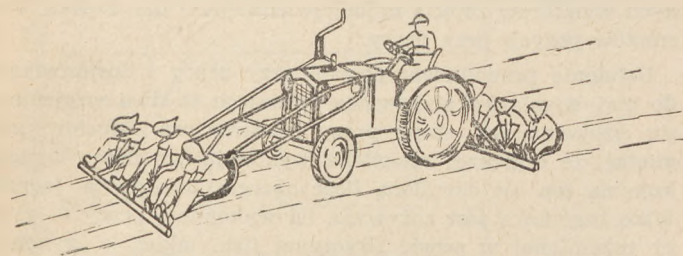
Nie trzeba jednak zapominać, że nie tylko worek posiada określoną masę, masę tę posiada również ciało ludzkie. Zużywanie się energii statycznej będzie tu związane z pracą mięśni utrzymujących poszczególne części ciała we wzajemnych położeniach względem siebie. Oczywiście, że najmniej



Rys. 2

energii będzie tu pochłaniane przy pozycji leżącej, którą można w zw. z tym uważać za położenie wyjściowe do porównań — jeżeli np. dzienne zużycie energii w tej pozycji przyjmiemy za równe 2124 kalorii, to w pozycji siedzącej zużycie jej wyniesie o ok. 2,7%, a w pozycji stojącej ok. 15% więcej. Porównanie podanych dwóch pozycji wskazuje na zalety, jakie posiada pozycja siedząca, w związku z tym — w miarę możliwości — należy ją stosować.

Jest to szczególnie aktualne w rolnictwie, ponieważ jak wiemy, jeszcze bardzo wiele prac jest wykonywanych w po-



Rys. 3

zycji stojącej. Należy tu przede wszystkim wymienić prace zupełnie nie zmechanizowane, np. ręczne pelenie motyką czy gracką. Poprawienie pozycji przy takiej pracy można uzyskać w różny sposób. W pierwszym rzędzie pozycja pracownika zależna jest od długości trzonka motyki oraz kąta pochylecia jego ostrza. Przy krótkim trzonku pracownik będzie musiał pracować w pozycji zgiętej (rys. 2), w związku z tym pewna dodatkowa ilość energii będzie zużywana na utrzymywanie części tułowia w pozycji wychylonej do przodu, nie mówiąc o wysiłku związanym z zachowaniem ogólnej równowagi ciała, to znaczy zużywanej na utrzymanie środka ciężkości znajdującego się u człowieka stosunkowo wysoko (leży on przeciętnie na wysokości równej ok. 57% ogólnej wysokości człowieka) ponad podstawą wyznaczoną rozstawieniem nóg. Zastąpienie pozycji stojącej przez sie-

dzącą można zrealizować np. przez zastosowanie kilku siedzisk zawieszanych na ciągniku (rys. 3), pracownicy znajdujący się na nich — bezpośrednio ręką, albo też stosując krótkie gracki, opielają pas gleby przesuwającej się pod nimi. Najwłaściwszym sposobem ułatwiającym omawianą pracę będzie zmechanizowanie jej, przez zastosowanie opielacza konnego lub ciągnikowego obsługiwane przez pracownika, który kontrolowałby jego działanie siedząc na siedzisku umieszczonym na jego ramie.

Wybór właściwego rozwiązania jest naturalnie uzależniony od bardzo wielu czynników, często niezależnych od konstruktora, w tym przypadku powinien on przede wszystkim starać się zapewnić odpowiednią pozycję przy pracy w granicach danego stanowiska roboczego.

Dla prac związanych z obsługą maszyn czy narzędzi będzie to aktualne w bardzo wielu przypadkach. Pod określeniem narzędzia rolnicze rozumiemy narzędzia uprawowe, zaczepiane za koniem lub ciągnikiem, a więc pługi, brony, kultywatory itp. Weźmy jako przykład ciągnik z zaczepionym za nim pługiem lub innym narzędziem uprawowym. Przy obsłudze takiego agregatu zatrudniony jest pomocnik kierowcy, który jeździ zazwyczaj na belce zaczepowej ciągnika, zupełnie do tego celu nie przystosowanej. Pomijając związane z taką pracą niebezpieczeństwo — ponieważ ciągniki nie są zaopatrywane nawet w uchwyty, których można by się trzymać w czasie jazdy — pomocnik kierowcy stoi nieraz po kilka godzin na wymienionej belce, zużywając na ten cel dodatkową nieproduktywną ilość energii. Zastosowanie specjalnego siedziska (rys. 4) przyczyniłoby się do zaoszczędzenia tej energii, nie mówiąc o zabezpieczeniu pracownika przed wypadkiem, poza tym pozwoliłoby na używanie tego siedziska i przy innych okolicznościach związanych z koniecznością przejazdu wraz z obsługą na dalsze odległości.

W podanym przykładzie siedziska (rys. 4) wielocylindrowy silnik ciągnika, na którym to siedzisko zastosowano oraz odpowiednie rozmieszczenie masy ciągnika przyczynia się do zmniejszenia wstrząsów, na które mógłby być narażony pomocnik kierowcy.

Podobnych przykładów można by cytować więcej. Weźmy np. stanowisko pracownika kontrolującego działanie przyrządów wiewających w siewnikach rzędowych, przewoźników nasieniowych i redlic — pracownik stojąc na specjalnym stopniu, pracę swoją wykonuje nieraz przez kilka godzin z rzędu, albo też jak to ma miejsce w niektórych siewnikach konnych, obsługa jest nieraz zmuszona chodzić cały dzień za siewnikiem i prowadzić konie lub kierować przodkiem siewnika.

Wszystkie podane powyżej przykłady wskazują na potrzebę stosowania radykalnych zmian w ukształtowaniu sta-



Rys. 4

nowiska roboczego w ten sposób, aby pracownik mógł pracować zarówno w pozycji stojącej, jak i siedzącej.

Zmiany te rzecz prosta zależą w dużym stopniu od charakteru wykonywanej pracy: w przypadku, kiedy dana praca odbywa się np. przy młocarni i polega na odbieraniu i wiązaniu worków napęlniających się ziarnem, zastosowanie siedzenia utrudniłoby ją tylko, ponieważ pracownik musi stale przechodzić od worka do worka, poprawiać zamocowanie, zdejmować, zawiązywać, ważyć, a następnie układać poszczególne worki na wóz lub przyczepę. W związku z tym, poprawę warunków pracy tego stanowiska roboczego można uzyskać nie przez zmianę pozycji pracownika, ale przez częściową lub pełną mechanizację związanych z tą pracą czynności (np. przez zastosowanie u wylotu skrzyni workowej wagi automatycznej, oraz podnośnika do worków, albo np. przez umieszczenie pod skrzynią workową młocarni dmuchawy do ziarna).

Bez względu na to, jaką pozycję będzie można w danych okolicznościach zastosować, pozycje siedzące i stojące stanowią dwa zasadnicze rodzaje postawy ciała, powtarzające się w większości typowych prac w rolnictwie. Omówimy więc ogólnie proporcje stanowisk roboczych dla tych dwóch zasadniczych pozycji.

Najczęściej spotykaną pozycją siedzącą jest pozycja, którą przyjmuje się siedząc na krześle. Dla pozycji tej wysokość siedzenia krzesła można obliczyć przez sumowanie długości odpowiednich członków ciała ludzkiego (patrz rys. 1). Przyjmując na obuwie ok. 2 cm oraz na pochylenie uda ok. 7 cm, wysokość ta wyniesie:

$$C = 2 + 5 + 39 + 7 - 8 \cong 45 \text{ cm} \quad (\text{rys. 5}).$$

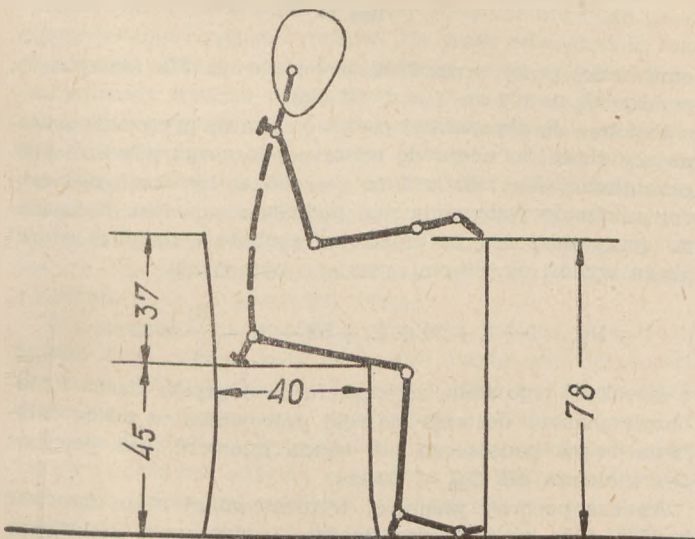
Podobnie wysokość oparcia krzesła, przy założeniu, że sięga ono nieco ponad połowę wysokości kręgosłupa, wyniesie *)

$$0 = 8 + \frac{53}{2} + 2 = 36,5 \text{ cm}.$$

Głębokość siedzenia krzesła, przy założeniu, że jest ono nieco krótsze od długości uda, wyniesie:

$$G = 42 - 2 \cong 40 \text{ cm}.$$

Przeciętnie przyjmuje się, że szerokość krzesła powinna wynosić:



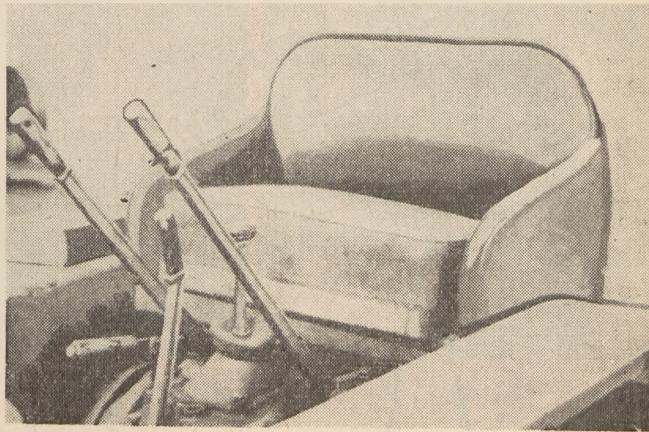
Rys. 5

*) Mowa tu o oparciu zwykłego krzesła wypoczynkowego. Dla krzesła do pracy oparcie powinno być umieszczone tak, aby podpierало lędźwiową część kręgosłupa. Ze względu na różnice we wzroście pracowników, wysokość położenia tego oparcia powinna być regulowana.

$S = 38 \text{ cm}$, a kąt γ , zawarty pomiędzy oparciem a powierzchnią siedzenia krzesła, powinien mieć wartość 100° (patrz PN/F-78040).

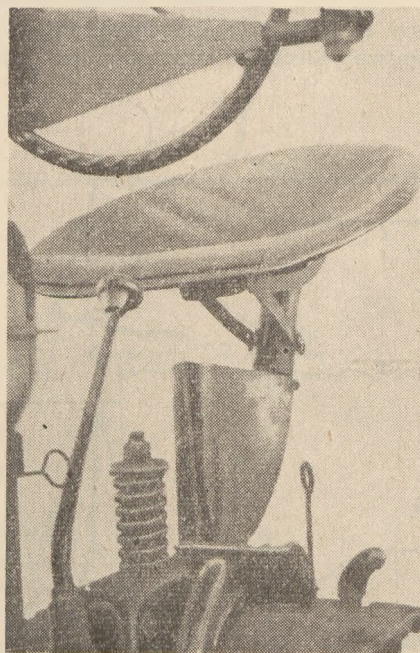
Robiąc takie najogólniejsze założenie wymiarowe należy zdawać sobie jednak sprawę z tego, że niektóre z przyjętych wielkości będą ulegać pewnym wahaniom w związku z charakterem wykonywanej pracy.

Będzie to specjalnie dotyczyło stanowisk roboczych na maszynach lub narzędziach znajdujących się podczas pracy



Rys. 6

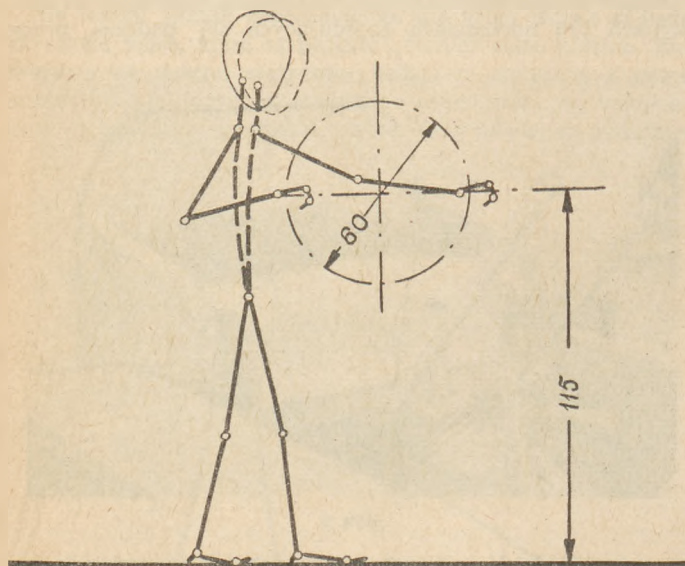
w ruchu. Siedziska na tych maszynach lub narzędziach powinny być ukształtowane w ten sposób, aby siedzącego na nim pracownika zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia, a dolną część tułowia osadzić na tyle sztywno, aby mimo przechyleń maszyny występujących na skutek nierówności drogi — nogi, a specjalnie ręce pracownika można było wykorzystać do czynności nie związanych z koniecznością utrzymywania równowagi ciała (a więc np. do poruszania dźwigniami, kierowania kierownicą itp.). Aby wymienione zadanie spełnić, siedzisko typu kanapkowego — w porównaniu z wymiarami przyjętymi powyżej dla pozycji siedzącej —



Rys. 7

powinno być nieco niższe (mniejszy wymiar C) głębokość płaszczyzny tego siedziska nieco większa (większy wymiar G), a płaszczyzna ta ponadto powinna obniżać się w kierunku oparcia pod kątem 10° (rys. 14). Przy intensywnych

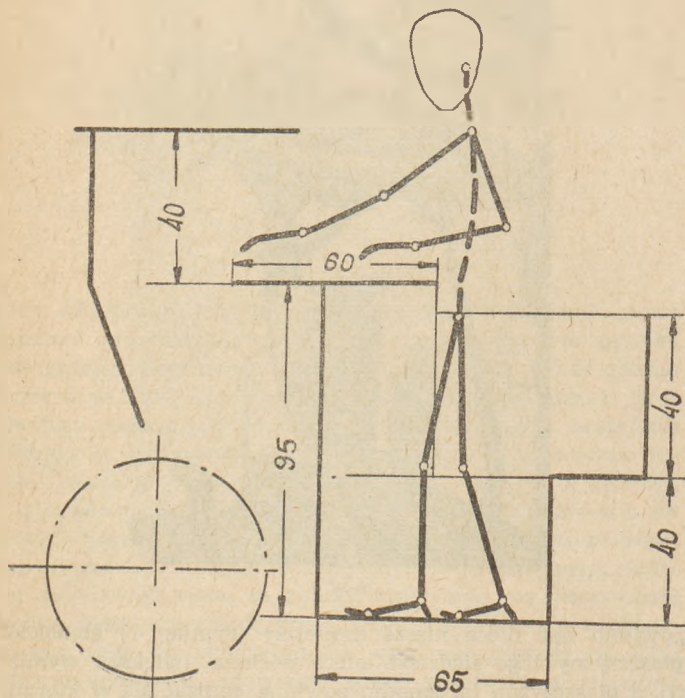
wstrząsach i przechyleniach na boki, stosunkowo szeroka płaszczyzna kanapki siedziska nie będzie jednak w wystarczający sposób zabezpieczać dolnej części tułowia od przesunięć, zwłaszcza w przypadku, jeżeli siedzisko to nie posiada poręczy lub wzniesionych obrzeży umieszczonych z boku. Zastosowanie tego typu siedziska może być zalecane w maszynach lub narzędziach, które ze względu na swoją kon-



Rys. 8

strukcję stosunkowo lepiej amortyzują wstrząsy i wychylenia na boki (np. ciągniki gąsienicowe — rys. 6) lub też są przeznaczone do poruszania się po równym terenie (np. ciągniki przeznaczone do transportu).

W innych maszynach czy narzędziach dobrze spełniają swoje zadanie siedziska siodłowe, w kształcie odpowiednio głębokiej wklęsłej czaszy (miski), wykonanej ze stalowej blachy, wyłożonej od środka miękkim materiałem izolującym (rys. 7); naturalnie, że w tego rodzaju siedziskach zarówno wymiary szerokości (S) jak i głębokości (G) siedzenia będą mniejsze. Siedziska wymienionego typu są tym

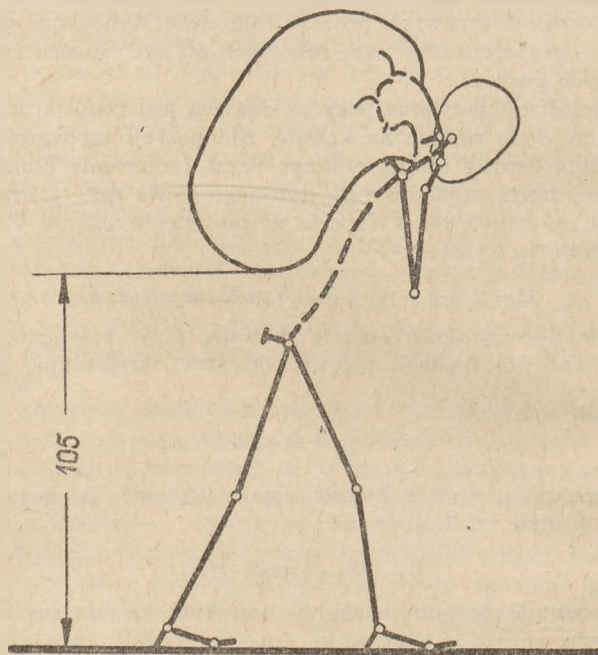


Rys. 9

bardziej praktyczne, że ułatwiają szybkie siadanie lub schodzenie z zajmowanego stanowiska roboczego, co przy obsłudze maszyn i narzędzi rolniczych poruszających się w terenie jest specjalnie ważne. Większość maszyn rolniczych stacyjnych obsługiwana jest, z niewielkimi wyjątkami, w pozycji stojącej. Postawą wyjściową dla takiej pozycji jest swobodna postawa stojąca wyprostowana (rys. 1). Typowym przykładem pracy wykonywanej w pozycji stojącej jest ręczne obracanie korby np. młynka, czy wialni (rys. 8); w tym przypadku, jeżeli przyjmiemy 5 cm na pochylenie przedramienia, prawidłowa wysokość osi obrotu korby od podłogi wyniesie

$$H_k = 2 + 5 + 39 + 42 + 53 - 31 + 5 \approx 115 \text{ cm.}$$

Z wychyleń ramienia (31 cm) i przedramienia (27 cm), przy równoczesnych niewielkich wahaniami tułowia (2 cm) i nóg widać, że wielkość skrajnych położen korby nie powinna być większa niż 60 cm, w związku z tym promień korby $r \leq 30 \text{ cm}$ (podane wymiary w przypadku wykonywania



Rys. 10

omawianej pracy przez kobiety będą o ok. 5% mniejsze, to znaczy $H_k \approx 109 \text{ cm}$ i $r \leq 28 \text{ cm}$).

Podobną do poprzedniej postawę zajmuje pracownik wkładający zboże do wlotu do aparatu młocącego młocarni szerokomłotnej (rys. 9); w tym przypadku wysokość powierzchni stołu do podawania nad podłogą stanowiska podającego (przy założeniu, że przeciętna grubość wkładanej wiązki zboża wynosi ok. 30 cm) powinno być równe

$$H_m = 2 + 5 + 39 + 42 + 53 - 31 - \frac{30}{2} \approx 95 \text{ cm}$$

a szerokość tego stołu, ze względu na odpryski ziarna i niebezpieczeństwo dostania się ręki pracownika w zasięg działania bębna podającego lub bębna młocarni, nie powinna być mniejsza niż $G_m \leq 60 \text{ cm}$.

Analiza postawy pionowej wyprostowanej może nasuwać bardzo dużo wskazówek odnośnie usytuowania niektórych części poszczególnych maszyn, np. z rysunku 10 widać, że spód worka, niesionego przez pracownika na plecach, znajduje się mniej więcej na $\frac{1}{3}$ wysokości kręgosłupa, z tej właśnie pozycji najwygodniej oprzeć worek na krawędź, np. skrzyni zasypowej czyszczalni czy suszarni, (aby po odwró-

ceniu się przodem, wysypać jego zawartość do tej właśnie skrzyni); przy podnoszeniu z ziemi szufli z ziarnem, najwyższy poziom, przy którym ładowanie nie powoduje wysypywania się ziarna z szufli a równocześnie nie wymaga zadzierania rąk do góry — wypada podobnie jak w poprzednim przypadku mniej więcej na $\frac{1}{3}$ wysokości kręgosłupa. Oba podane przykłady wskazują na to, że krawędź skrzyni zasypowej, poprzez którą wysypuje się do tej skrzyni ziarno, nie powinna być umieszczona od ziemi wyżej aniżeli:

$$H_s = 2 + 5 + 39 + 42 + \frac{53}{3} \approx 105 \text{ cm.}$$

Jest to specjalnie aktualne w zastosowaniu do maszyn o dużej przepustowości ziarna na godzinę. Rysunki 11a i b ilustrują wadliwe (a) i prawidłowe (b) usytuowanie skrzyni zasypowej czyszczalni do ziarna. Podany wymiar będzie dotyczył nie tylko skrzyni zasypowych czyszczalni, suszarni, czy też dmuchaw do ziarna, ale powinien znaleźć zastosowanie np. w przyczepach przeznaczonych dla rolnictwa, przy ustaleniu wysokości ustawienia podłogi skrzyni przyczepy; wyniki badań Inst. Mechan. i El. Roln. (Roczniki nauk rolniczych tom 58 rok 1951 — Z. Rauszer „Wytyczne dla konstrukcji przyczepy czterokołowej dla rolnictwa”) wskazują, że obniżenie wysokości podłogi skrzyni do 105 cm w stosunku do 135 cm, stosowanej w przyczepach przechyłnych ze skretem kołowym, zmniejsza pracę ręcznego załadunku materiałów sypkich o 22%, a tym samym umożliwia szybszy załadunek.

Dotychczas zajmowaliśmy się przede wszystkim proporcjami związanymi z rozplanowaniem stanowiska pracy, mało zwracając uwagi na same czynności, które pracownik wykonuje, a więc na jego ruchy, a także związany z tym wysiłek fizyczny.

Ogólnie rzecz biorąc, trzeba przede wszystkim oszczędzać wysiłek człowieka starając się go zmniejszać przez zmechanizowanie czynności. Tam, gdzie jest to jeszcze trudne do zrealizowania, oszczędność tę należy stosować nie tylko przez organizowanie zbędnych ruchów, ale przez odpowiednie rozplanowanie tych ruchów lub położeń ciała. Dzięki temu zmniejszamy wysiłek organizmu, zużywany na utrzymywanie poszczególnych części ciała w niewygodnym położeniu. Przez określenie — „niewygodne położenie” należy rozumieć położenie, w którym niektóre partie mięśni będą znajdować się w stanie napięcia. Taką typową pozycją wyprężoną jest np. pozycja wojskowa na baczność, która w porównaniu do pozycji leżącej, przyjętej przez nas za pozycję wyjściową, pochłania o ok. 20% energii więcej.

W porównaniu ze swobodną pozycją stojącą stanowi to bardzo duży wzrost zużycia energii rzędu ok. 100 kalorii ciepłych dziennie. Jeszcze większą różnicę w zużyciu energii można zaobserwować porównując zużycie tej energii w postawie stojącej wyprężonej i podczas marszu równym wolnym krokiem: zużycie energii w pierwszym przypadku jest o ok. 170 kalorii ciepłych dziennie większe niż w przypadku drugim. („Higiène du Travail” str. 251, rok 1932).

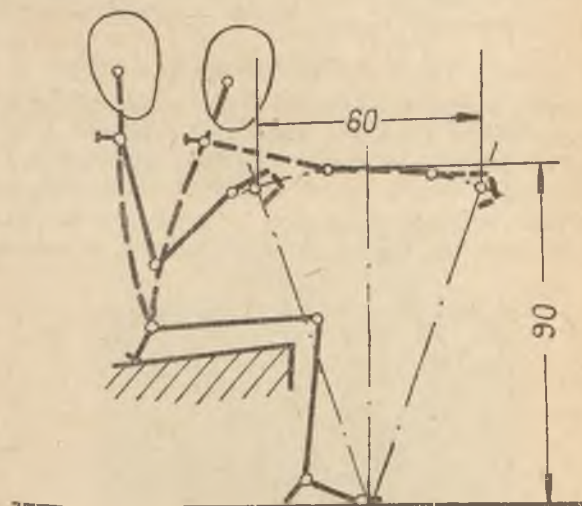
Podane porównania wskazują na duże znaczenie pozycji przy pracy, zwłaszcza wtedy, kiedy pracownik jest zmuszony do zachowania danej pozycji przez dłuższy okres czasu, a więc np. wtedy, kiedy prowadzi ciągnik, czy też reguluje położenie motowidła w snopowiązałce; stałe, a nawet tylko



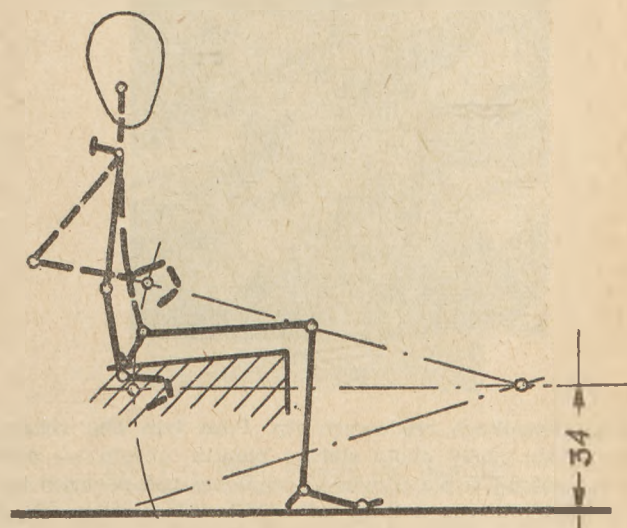
Rys. 11a



Rys. 11b

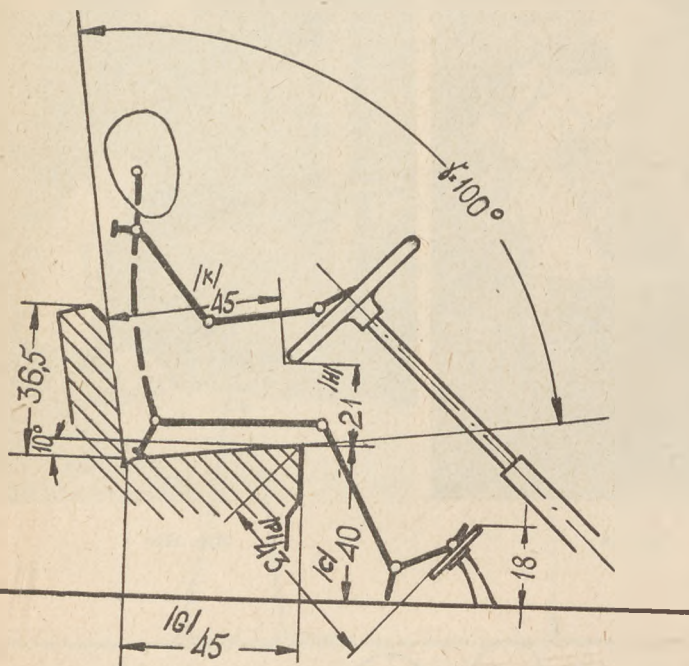


Rys. 12



Rys. 13

częste ruchy związane z niewygodnym ustawieniem rąk np. w pozycji wyprostowanej i wyprężonej na kierownicy, lub uniesionej do góry na uchwycie dźwigni regulującej położenie motowidła, mogą być przyczyną dodatkowej straty energii i miejscowego zmęczenia mięśni.



Rys. 14

Czynności wykonywane rękami można sprowadzić do kilku typowych. Można tu przede wszystkim wymienić ruchy do przodu lub ku sobie dźwignią ustawioną pionowo (rys. 12) tak, jak to ma miejsce np. w ciągnikach, snopowiązałkach, żniwiarkach, grabiarkach itp. oraz ruchy do góry lub na dół dźwignią ustawianą poziomo (rys. 13), np. jak w snopowią-



Rys. 15

załkach, siewnikach rzędowych itp. Poza tym obu rękami wykonuje się ruchy około stałego punktu obrotu — przy czym najczęściej w płaszczyźnie nachylonej pod pewnym kątem do poziomu (rys. 14), np. w ciągnikach oburęczne obracanie kierownicą, albo w płaszczyźnie pionowej, np. w wiał-

niach, młynkach czy ręcznych sortownikach do ziemniaków, kiedy rękami obracamy korbę (rys. 8).

W przypadku stosowania dźwigni pionowej (rys. 12), poruszanie taką dźwignią odbywa się w większości przypadków z pozycji siedzącej; w związku z tym najwłaściwsza wysokość, na jakiej powinien znajdować się uchwyt tej dźwigni wyniesie $l_p \cong 40 + 8 + 53 \cong 100$ cm; w podanym równaniu przyjęto, że wysokość siedziska maszyn lub narzędzi poruszających się podczas pracy w terenie powinna wynosić 40 cm.

Uwzględniając łagodne pochylenie ramion wskazane przy tego rodzaju pracy, można przyjąć, że $l_p \cong 90$ cm. Przy takim ustawieniu najwłaściwsza odległość pomiędzy krańcowymi położeniami uchwytu dźwigni wyniesie $S_p \cong 60$ cm, przy czym uchwyt ten w skrajnym położeniu ku sobie nie powinien znajdować się bliżej ramienia aniżeli ok. 20 cm.

Przy zastosowaniu dźwigni poziomej (rys. 13) położenie jej, podobnie zresztą jak i w poprzednim przypadku, w znacznym stopniu uzależnione jest od roboczego kierunku jej ruchu, pozycji pracownika itd. Ogólnie rzecz biorąc można przyjąć, że średnia najwłaściwsza wysokość położenia uchwytu takiej dźwigni nad poziomem powinna wynosić przy pozycji siedzącej $h_p = 40 + 8 + 53 - 31 - 27 - 9 \cong 34$ cm (rys. 13), a dla pozycji stojącej $h_p = 2 + 39 + 42 + 53 - 31 - 27 - 9 \cong 70$ cm. Przy takim ustawieniu, z przesunięciem omawianej dźwigni do dołu będzie związane częściowe przechylenie się tułowia, a do góry również i ugięcie ręki w łokciu.

Rysunek 15 ilustruje ukształtowanie zakończenia dźwigni umożliwiające działanie tej dźwigni w zakresie — od położenia poziomego do pionowego.

Praca za kierownicą, którą kierowca trzyma dwiema rękami, wymaga prawidłowego ustawienia tej kierownicy względem siedzenia tak, aby ręce kierowcy trzymały ją w pozycji swobodnej, a kierowca nie uderzał o nią nogami.

W ciągnikach oraz maszynach i narzędziach rolniczych poruszających się podczas pracy w terenie, kierowca ciągnika lub pracownicy obsługujący maszynę lub narzędzie muszą — w odróżnieniu od obsługi samochodów — bardzo często wchodzić lub też schodzić z zajmowanego stanowiska, w związku z tym wymiary ustalające położenie kierownicy względem siedziska, a więc wymiary K i H, powinny być w tych maszynach lub narzędziach nieco większe od przyjętych dla samochodu, wymiary te w stosowanych u nas ciągnikach zawierają się w następujących granicach: K — od 55 cm w Ursusie 45, do 35 cm w Zetorze 25 K, oraz H — od 25 cm w Ursusie 45, do 15 cm w Zetorze 25K. Zgodnie z obserwacjami i pomiarami stosowanych siedzisk, przeprowadzanymi przez Zakład Rolny Centr. Inst. Ochrony Pracy, graniczne najodpowiedniejsze wartości tych wymiarów w zastosowaniu do ciągników powinny wynosić:

K — 40 do 50 cm oraz H — 18 do 24 cm.

Położenie pedałów (rys. 14) przeważnie nie odgrywa roli zarówno przy wsiadaniu, jak i zsiadaniu, dlatego odległość P pomiędzy siedzeniem a pedałami powinna wynosić 42 do 45 cm.

Ponieważ spotyka się kierowców różniących się nieraz dość znacznie między sobą wzrostem, jak również proporcjami ciała, siedzisko dla kierowcy powinno dawać się przesuwac w kierunku poziomym w granicach co najmniej 10 cm, a w kierunku pionowym w granicach 6 cm.

Omawiając szereg szczegółów dotyczących stanowisk roboczych, niektóre wymagania związane z konstrukcyjnym rozplanowaniem danego stanowiska zostały określone np. w postaci wymiarów i proporcji siedzisk, rozmieszczenia i zsuwów dźwigni. Określenie takich liczbowych wielkości

powinno stanowić podstawę do ustalenia założeń do wykonywanego projektu — należy jednak zdawać sobie sprawę z tego, że podane wielkości dotyczą człowieka, którego organizm różni się w zasadniczy sposób od mechanizmów znajdujących zastosowanie w technice. Organizm człowieka stanowi jednolitą psychofizyczną całość i żadnych procesów życiowych zachodzących w tym organizmie nie można traktować w oderwaniu od całości. Podane wartości liczbowe mogą więc mieć jedynie orientacyjny charakter, wskazujący rząd wielkości, jaki należy przyjąć. Uzasadnienia wyjaśniające potrzebę stosowania danej wielkości, podane w sposób mechanistyczny, stanowią daleko idące schematyczne uproszczenie

działania organizmu ludzkiego, który w rzeczywistości jest dużo bardziej złożony.

Dlatego też posługując się podanymi wartościami liczbowymi należy zawsze pamiętać o tym, że przyjęty uproszczony schemat tylko zastępuje żywego człowieka, dla którego nie można ustalić szablonu standardowego stanowiska roboczego lub uniwersalnej recepty, dającej się dostosować do każdej okoliczności. Stanowisko robocze należy projektować indywidualnie dla każdego poszczególnego przypadku, projektować w oparciu o podane orientacyjne wielkości, o doświadczenia własne, o analizę i szczegółowe badania pracy wykonane dla danego stanowiska.

MARIA ZIĘBORAKOWA

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Odzież specjalna dla kobiet zatrudnionych w przemyśle

Autor uzasadnia konieczność wprowadzenia nowych typów odzieży ochronnej dla kobiet zatrudnionych w przemyśle. Odzież ta powinna posiadać oprócz cech ochronnych, wymiary i krój dostosowany do budowy ciała kobiecego, powinna być wykonana estetycznie, z tworzyw odpowiednio barwionych, odpornych na działanie czynników szkodliwych.

Автор обосновывает необходимость введения новых видов охранной одежды для женщин занятых в промышленности. Эта одежда должна облагать качествами не только охранными но и размерами и кройкой соответствовать телосложению женщины, причем эстетически изготовлена из целесообразно окрашенного материала, против действиям вредных субстанций.

Dotychczasowa produkcja ochron osobistych nie uwzględniała w wielu przypadkach faktu wzrastania stanu zatrudnienia kobiet we wszystkich prawie gałęziach przemysłu. Niedopatrzenie to dawało się zauważyć w podejmowaniu produkcji odzieży specjalnej i sprzętu ochrony osobistej je-

dynie w oparciu o prototypy ubiorów męskich. Ubiory specjalne i sprzęt ochrony osobistej wykonywane były nie tylko według wzorów uwzględniających jedynie budowę mężczyzny, ale również wielkości ich dostosowywane były do znormalizowanych wielkości odzieży męskiej. Barwy ochron



Rys. 1. — Ubiór roboczy dla kobiet zatrudnionych w budownictwie
a) Spodnie bawełniane barwy piaskowej z kieszeniami bocznymi i jedną dużą kieszenią z przodu, zapinaną przy wykończeniu szyi,
b) bluzka i chustka z barwnej tkaniny bawełnianej,
c) trzewiki na elastycznej podeszwie z przewiewnego mocnego rypsu wykończone skórą — zapewniają właściwą pozycję stóp.
Trzewiki te przeznaczone są do wszystkich prac w budownictwie — z wyjątkiem gaszenia wapna.

Oprac. Instytut Wzornictwa Przemysłowego, fot. mgr Danuta Forelle



Rys. 2 — Ubiór roboczy dla żniwiarki.
Wykonany z jasnozielonej tkaniny lnianej. Krój rękawów umożliwia wykonywanie bez ograniczeń wszelkich ruchów przy pracy, bez naruszania harmonii stroju. Chustka na głowę wykonana z tej samej tkaniny co ubiór.

Oprac. Instytut Wzornictwa Przemysłowego, fot. mgr Danuta Forelle

osobistych dobierane były zwykle przypadkowo, bez głębszej analizy tego problemu. Dominującym kolorem w odzieży specjalnej był i jest u nas dotychczas — granatowy, szary, khaki, popielaty — czyli barwy monotonne, nie wprowadzające żadnego ożywienia na terenie hali fabrycznej.

W wyniku tego, kobieta zatrudniona jako pracownik fizyczny otrzymywała i otrzymuje w ramach przydziałów przewidywanych umowami zbiorowymi — odzież męską, obuwie męskie, rękawice męskie, sprzęt ochrony wzroku i dróg oddechowych w wymiarach przewidzianych dla mężczyzn. Jasne jest, że taki stan rzeczy nie wpływał dodatnio

konywaniu powierzonego kobiecie zadania. Kobiety wkładały wówczas wprawdzie lekkie obuwie własne, lecz zupełnie nie zabezpieczające przed wypadkiem.

Podobna sytuacja dawała się zauważyć przy rozdziale ochron osobistych rąk. Duże rękawice męskie wydawane były kobietom, uniemożliwiając im właściwe wypełnienie obowiązków, zmniejszając wydajność ich pracy. Zbyt duże rękawice albo w ogóle spadały z ręki kobiety, albo zmniejszały zdolność wyczuwania kształtów trzymanego przedmiotu, ograniczały chwytność, męczyły rękę. Nadmiernie obszerna „ochrona” ręki zmuszała kobiety do zwiększania



Rys. 3a

Ubiór dla pakowaczek cukierków
Strój z białego płótna, kołnierz i mankiety wykonane z białej dzianiny. Chustka na głowę z białego tiulu. Fartuch przedni z barwnej folii igielitowej.

Oprac. Instytut Wzornictwa Przemysłowego, fot. J. Schabenbeck-Mokrzycka.



Rys. 3b

na stan ochrony pracy kobiet, gdyż odzież męska nie dostosowana do budowy ciała kobiecego i jego proporcji utrudnia wykonywanie pracy. Odzież ta musi być przerabiana, skracana lub zwężana lub przystosowywana jest do wymiarów użytkowniczkę w sposób sprzeczny z zasadami ochrony pracy. Podwinięte rękawy i nogawki, pasek ściągający kombinizon lub kurtkę nie gwarantują bezpieczeństwa i wygody przy pracy.

Analogicznie ujemny wpływ na pracę i zdrowie kobiet miało nieodpowiedniej wielkości obuwie, które powinno być w ogóle lekkie i dostosowane do wymiarów nogi użytkownika.

Ma to szczególne znaczenie w przypadku zaopatrywania kobiet. Kobiety są bardziej podatne na zmęczenie — niż mężczyźni, zwłaszcza w okresach miesiączkowania, u niektórych występuje wówczas zachwianie stanu równowagi. Z tych względów, wymienionych tu tylko przykładowo, obuwie specjalne kobiece powinno ponadto wzmacniać nogę w stawie skokowym i ochraniać staw, powinno być lekkie.

Jeżeli obuwie specjalne dawane kobietom na stanowisko robocze nie spełnia wymienionych warunków, wówczas przestaje spełniać rolę ochrony osobistej, jaką spełnia wobec użytkowników — mężczyzn. Kobieta porusza się z trudem w dużym bucie męskim, potyka się, gdyż nie ma właściwego wyczucia przeszkody znajdującej się na drodze, męczy się szybko. Zdarzają się przypadki zrzucania obuwia przez kobiety nawet w niebezpiecznych działach produkcji, gdyż przydzielone męskie obuwie staje się przeszkodą przy wy-

wysiłku, albo do odrzucania ochrony, co sprzyjało okaleczeniom i drobniejszym uszkodzeniom skóry, a także czasem i poważniejszym wypadkom przy pracy.

Zaznajomienie się z opisanym stanem rzeczy skłoniło nas do podjęcia po raz pierwszy w Polsce zorganizowanej akcji opracowania ubiorów ochronnych dla kobiet zatrudnionych we wszystkich gałęziach gospodarki narodowej.

Przyjęto następujący schemat postępowania przy opracowywaniu odzieży specjalnej: zapoznanie się z ruchami wykonywanymi na stanowisku roboczym, zaznajomienie się z otoczeniem miejsca pracy i występującymi czynnikami szkodliwymi, dobór tworzyw odpornych na działanie czynników szkodliwych, zaprojektowanie ubioru specjalnego z uwzględnieniem życzeń robotnic, wykonanie wzoru wstępnego, opracowanie poprawek według opinii powołanych ekspertów, opracowanie wzoru ostatecznego.

Centralny Instytut Ochrony Pracy spełnia w tej akcji rolę inicjatora i doradcy. Głównym wykonawcą jest Instytut Wzornictwa Przemysłowego, który znacznie rozszerzył tematykę w tym zakresie i może się wykazać pięknymi wynikami.

Pierwszymi tematami, podsuniętymi przez CIOP były pełne zestawy odzieży specjalnej dla kobiet zatrudnionych w

1. budownictwie (z uwzględnieniem różnych pór roku),
2. przemyśle ciężkim (odlewnictwo, kuźnie, sortowanie).

Z inicjatywy Instytutu Wzornictwa Przemysłowego opracowane zostały inne jeszcze ubiory specjalne dla kobiet, a mianowicie: dla żniwlań, dla pracowników w fabrykach

cukierniczych, dla mechaników i elektrotechników, dla zatrudnionych w drukarniach.

Dotychczasowe wyniki prac Instytutu Wzornictwa Przemysłowego w dziedzinie opracowywania nowych typów odzieży specjalnej przeznaczonych wyłącznie dla kobiet są ciekawe.

Wyniki te świadczą o należytym zrozumieniu wszystkich czynników, które należy brać pod uwagę przy opracowywaniu ubiorów, a mianowicie:

1. wygody — ułatwiającej wykonanie pracy,
2. celowości kroju i umiaru w wykończeniu ubioru,
3. doboru materiałów odpornych na działanie czynników szkodliwych,
4. doboru odpowiednich barw stanowiących nie tylko element dekoracyjny, ale ułatwiający rozpoznanie przynależności robotnicy do określonej grupy na terenie hali produkcyjnej,

5. doboru takich barw ubiorów do prac brudzących, aby plamy nie odbijały jaskrawo od tła ubioru: dla kobiet zatrudnionych w drukarniach opracowano kombinizony czarne, dla kobiet zatrudnionych w budownictwie wybrano na ubiory barwę piaskową, charakterystyczną dla materiałów budowlanych.

Wzory odzieży specjalne (ubiorów, obuwia, naręcznictwa, nakrycia głowy) opracowane przez Instytut Wzornictwa Przemysłowego przesłane były i wystawione na międzynarodowej wystawie w Budapeszcie we wrześniu ub. roku, gdzie spotkały się z dużym uznaniem i zgłoszone były do konkursu.

Następnym etapem będzie wykonanie próbnich partii tych ubiorów i rozprowadzenie ich do badań terenowych, których wyniki będą dopiero mogły stanowić podstawę do podjęcia masowej produkcji tych typów ubiorów w kraju.

KAZIMIERZ AŚCIK

Centralny Instytut Ochrony Pracy
Łódź

Nawilżanie włókna w przędzalniach lin i powrozów

Autor omawia zagadnienie przeciwdziałania zapyleniu w przędzalniach lin i powrozów, proponując zastosowanie nawilżania (natłuszczania) przędzy różnego rodzaju emulsjami. Podaje skład emulsji.

Автор рассматривает вопрос противодействия запылению в льняном и конопляном прядильном производстве, предлагая увлажнять или пропитывать жиром пряжу разного рода эмульсиями. Затем подает химический состав этих эмульсий.

W przędzalniach lin i powrozów podlegają mechanicznej obróbce takie surowce, jak sizał, konopie chińskie i krajowe i innego rodzaju surowce. Włókna te przed rozpoczęciem procesów mechanicznej obróbki są nawilżane (baczowane). Nawilżanie to daje korzyści zarówno ze strony technologii, jak i ochrony pracy. Surowce, suche, nienatłuszczone włókno wymaga zużycia większej siły przy czesaniu, aniżeli nawilżone (o 13%). Włókna przy mechanicznej obróbce, polegającej w zasadzie na ciągłym czesaniu, zostają uszkodzone, wskutek czego przy przędzeniu zachodzą straty w ilości od 7% do 12%. Należy również zaznaczyć, że włókno nawilżone pozwala się łatwiej prząść, co również daje korzyści ekonomiczne. Jeżeli włókno nie jest zwilżone, to przy jego obróbce na łamaczach, ciągarkach i wrzecieniarkach wydzielają się duże ilości pyłu, który działa szkodliwie na zdrowie pracujących. Ta ostatnia właściwość nawilżania jest przedmiotem niniejszego artykułu.

Przegląd używanych emulsji

Do nawilżania włókien używa się różnych substancji, do których należą: oleje mineralne, tłuszcze zwierzęce i roślinne.

Oleje mineralne zazwyczaj zabarwiają włókno najczęściej na kolor brązowy lub żółty i z tych względów nie mogą być używane w czystym stanie do nawilżania. Tran rybi jest znakomitym środkiem ułatwiającym proces przędzenia, jednakże z powodu obrzydliwej woni nie jest używany. Jeśli chodzi o tłuszcze roślinne, to są one o tyle niepożądane, że powodują owijanie się włókien na wałkach łamaczy, ciągarek i wrzecieniarek. Najczęściej do nawilżania różnych gatunków włókien używa się emulsji, wody z olejem lub inną substancją. Trzeba pamiętać, że woda bez dodatku mydła nie łączy się z olejem; 2% mydła pozwala wytworzyć dobrą emulsję. W niektórych przędzalniach używa się tłuszczu z wełny.

W NRD do nawilżania włókna stosuje się olej mineralny np. „Elba”. Jest to najlepszy środek zwilżający, posiadający przyjemny zapach. Pozwala on otrzymać emulsję o mlecznym kolorze, nie zabarwiającą włókna. Włókno nawilżone za pomocą tego środka w ilości 15—20% daje się łatwiej prząść. Emulsja ta nie wymaga ogrzewania. Przy ogrzewaniu do 100° nie rozkłada się, samo zaś ogrzanie wpływa korzystnie na proces nawilżania.

W ZSRR znalazły zastosowanie następujące rodzaje emulsji:

1. Emulsja mineralnych olejów z kontaktem naftowym jako emulgatorem. W celu otrzymania tej emulsji do roztworu kontaktu o odczynie kwaśnym, należy dodać sody żrącej i spirytusu denaturowanego, a następnie do pieniącej się cieczy wlewać powoli olej mineralny, ciągle mieszając. Do otrzymania emulsji o potrzebnym stężeniu rozcieńcza się wodą poprzedni gęsty roztwór.

2. Emulsja z mineralnych olejów z asidolem (mydła naftenowe) jako emulgatorem. Początkowo należy dobrze wymieszać asidol ze spirytusem denaturowanym. Do otrzymanej masy brunatnego koloru dodaje się następnie sodę kalcynowaną, a w końcu — ciągle mieszając — wprowadza się olej mineralny. Dla otrzymania emulsji o żądanej koncentracji rozcieńczamy gęstą cieczą wodą. Szczególnie dobre wyniki dały emulsje 1, 3, 5, 7 (Tablica 1). Należy podkreślić, że asidol jest doskonałym emulgatorem do sporządzania stabilnych emulsji przy użyciu mineralnych olejów. Najlepszą do emulgowania włókien jest emulsja Nr 2 sporządzona z oleju soliarowego i kontaktu oraz Nr 5 składająca się z oleju soliarowego i asidolu.

3. Emulsja mineralnych olejów i mydła. Mydło należy rozpuścić w 3-krotnej ilości wody i podgrzać do temp. 70° C. Do otrzymanego roztworu dodaje się sody, a następnie — przy ciągłym mieszaniu — wprowadza się olej mineralny. Emulsję o danej koncentracji otrzymujemy przez rozcieńczenie cieczy wodą.

Tablica 1

Nazwa składników	Stosunek składników w %							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Olej soliarowy	25	30	—	—	15,0	10,0	15,0	20,0
Olej wrzecionowy	—	—	25	30	10,0	20,0	15,0	10,0
Kontakt	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Soda kalcynowana	0,8	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Spirytus denatur.	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Woda	70,8	65,5	70,8	65,5	70,5	65,5	65,5	65,5
Razem	100	100	100	100	100	100	100	100

Skład emulsji:

30,0% oleju soliarowego,
1,50% kontaktu
1,00% sody,
0,75% spirytusu denat.,
2,00% mydła,
64,75% wody.

W polskim przemyśle lin i powrozów najczęściej używa się emulsji, której składnikami są: olej wrzecionowy, nafta i mydło. Skład emulsji do nawilżania sizalu jest następujący:

16,2% oleju wrzecionowego,
10,8% nafty,
0,54% mydła,
82,46% wody

100,00%

Do nawilżania natomiast konopi używa się emulsji o następującym składzie:

15,0% oleju wrzecionowego,
5,0% nafty,
0,5% mydła,
79,5% wody

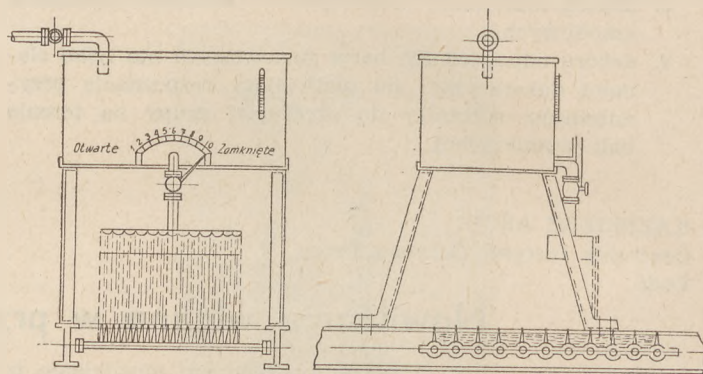
100,00%

Wyżej podane emulsje otrzymuje się przez zmieszanie oleju wrzecionowego z naftą i mydłem i rozcieńczenie wodą, zgodnie z podanym przepisem.

Zazwyczaj nawilżanie włókien przeprowadza się ręcznie w następujący sposób: Na 1 belę o wadze 250 kg bierze się 15% substancji zwilżającej, np. oleju mineralnego, emulsji lub roztworu mydła, tj. 37,5 kg. Włókno jest rozkładane na podłodze warstwami o grubości 5 cm. Należy zwracać uwagę aby ułożyć włókno równomiernie i aby nie posiadało ono węzłów, zgrubień i nie było bardzo zbite. Po ułożeniu pierwszej warstwy włókna, robotnik napełnia konewkę emulsją, polewa tę warstwę, dalej układa drugą warstwę, znowu natryskuje z konewki, układa trzecią warstwę, polewa znowu i czyni to tak długo, aż cała biała surowca zostanie ułożona i nawilżona emulsją. Na jedną warstwę powinno przypadać ok. 1 kg emulsji. Po nawilżeniu surowca z 1 belę ułożone warstwy zakrywa się płótnem jutowym z zaznaczeniem daty i godziny nawilżania i pozostawia w ciągu 24 godzin w zwartej masie, celem równomiernego przesiąknięcia włókna emulsją. Dłuższe nasiąkanie włókna aniżeli przez 24 godz. nie jest celowe, gdyż zaczyna ono fermentować i traci na wytrzymałości.

Ręczne nawilżanie włókna jest dosyć uciążliwe, niehigieniczne i mało wydajne i dlatego powinno być zmechanizo-

wane. Najwygodniejszym sposobem jest nawilżanie włókna wprost na łamaczu. Sposób ten posiada następującą zaletę: wtedy gdy przy ręcznym nawilżaniu włókno musi odleżeć się przez 24 godziny, to przy mechanicznym emulsja trafia natychmiast na włókno i już po upływie kilkunastu sekund może zaczynać się proces zginiatania. Jednakże proces w tym przypadku zachodzi gwałtownie, wskutek czego istnieje możliwość uszkodzenia kruchego włókna. Natomiast przy ręcznym sposobie nawilżania włókno dłuższy czas znajduje się w spoczynku, zaś późniejsze zginiatanie przebiega łagodniej.



Rys. 1. Urządzenie do mechanicznego nawilżania włókna.

Na rys. 1 podane jest urządzenie do mechanicznego nawilżania włókna.

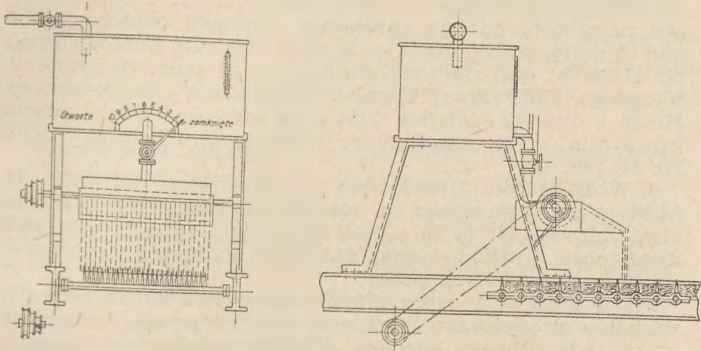
Nad tylnym polem iglastym łamacza (gdzie surowiec wchodzi do maszyny) znajduje się zbiornik, umieszczony na dwóch podstawach przymocowanych do ramy maszyny. Zbiornik ten jest napełniony emulsją nawilżającą (do podgrzania emulsji doprowadza się parę za pomocą rury parowej doprowadzonej górą do zbiornika), w dole zbiornika jest umieszczona rura, zaopatrzona w zawór i prowadząca do podłużnego płaskiego naczynia, położonego pod zbiornikiem. Szerokość naczynia wynosi ok. 100 mm, długość zaś jest równa szerokości pola iglastego łamacza.

Wspomniane naczynie jest wykonane z blachy cynkowej i posiada w czołowej ścianie nacięte ząbki, dzięki czemu emulsja ścieka kroplami na surowiec, znajdujący się w polu iglastym łamacza. Zawór jest połączony ze skalą w taki sposób, że przy ustawieniu drążka na podziałce 1, jest on zamknięty. Po przekręceniu drążka zgodnie z podziałką na skali, zawór otwiera się i emulsja stopniowo wycieka w odpowiednich ilościach, zależnie od stopnia otwarcia zaworu. Często się zdarza, że po zatrzymaniu maszyny robotnicy zapominają o zamknięciu zaworu i wtedy emulsja ścieka przez warstwę włókna na podłogę. Toteż na podłodze należy umieścić naczynie, posiadające większe rozmiary od opisanego. Byłoby wskazane, aby zawór był połączony za pomocą przekładni drążkowej z wyłącznikiem maszyny w taki sposób, aby po zatrzymaniu łamacza zawór zamykał się samoczynnie, natomiast po uruchomieniu maszyny, otwierał się automatycznie.

Do mechanicznego nawilżania włókna używa się również innego urządzenia, które jest pokazane na rys. 2. W naczyniu o dużych wymiarach, umieszczonym pod zbiornikiem, znajduje się obrotowy wał drewniany o średnicy 120 mm. Oś jego spoczywa w łożyskach znajdujących się na zewnątrz naczynia. Z przedniej strony wału jest zainstalowana pochyla na całej jego długości blacha ściśle do niego przylegająca. Wał zanurzony w emulsji obraca się stale, blacha zaś skośnie ustawiona, dotykając wału zgarnia emulsję, która spływa na włókno. Urządzenie to posiada tę zaletę, że drewniany wał może się obracać z różną szybkością, co po-

zwala doprowadzać na blachę większe lub mniejsze ilości emulsji. Dzięki regulacji szybkości wału, można w dostatecznym stopniu nawilżyć surowiec.

Emulsja używana w polskim przemyśle lin i powrozów, jakkolwiek daje dobre wyniki pod względem technologicznym, posiada jednak następujące braki: wchodząca w skład



Rys. 2. Urządzenie z wałkiem do mechanicznego nawilżania włókna.

emulsji nafta, stanowiąca wyższą frakcję ropy naftowej, składa się z węglowodorów nasyconych, począwszy od nanu wzwyż, jak również z wyższych homologów węglowodorów nienasyconych: cyklicznych i aromatycznych. Skład różnych gatunków nafty, podobnie jak skład benzyny, zależy od zawartości poszczególnych grup węglowodorów w ropy naftowej i od stopnia oczyszczenia nafty. Nafta jest produktem działającym szkodliwie na organizm człowieka. Działanie toksyczne ropy naftowej i jej produktów zależy od zawartości poszczególnych grup węglowodorów w danym produkcie. Różnice zachodzące pomiędzy poszczególnymi gatunkami produktów naftowych są nie tylko ilościowe ale i jakościowe — np. zawartość większej ilości węglowodorów aromatycznych wywołuje zmiany we krwi, których nie spostrzega się przy zatruciach produktami, nie zawierającymi zupełnie węglowodorów aromatycznych lub tylko małą ich ilość.

Niektóre produkty naftowe mogą zawierać również związki rakotwórcze. W przedsiębiorstwach zakładów lin i powrozów w Będzinie i Świątobodzie, a także w innych stwierdzono szkodliwy wpływ stosowanej emulsji na skórę zatrudnionych kobiet. Wskutek kontaktu rąk z emulsją, zawierającą w swym składzie naftę, powstawały na skórze rąk, a także i nóg wysypki i owrzodzenia. Z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy nafta jest składnikiem niepożądanym w używanej emulsji. Przy tym cena emulsji jest wysoka. Z tych względów należy dążyć do wprowadzenia w przedsiębiorstwach lin i powrozów emulsji zupełnie nieszkodli-

wej i taniej, sporządzonej z mydła żywicznego niehydrolizowanego.

Mydło żywiczne jest produktem odpadkowym przy produkcji celulozy metodą siarczynową. Mydło łatwo daje z wodą emulsję (o barwie brązowej), która jest trwała, nie rozkłada się nawet przy gotowaniu. Przy tym nie działa szkodliwie na włókno i nie wydziela żadnych przykrych zapachów.

Sporządza się emulsję do nawilżania włókna w sposób następujący: należy zważyć odpowiednią ilość mydła żywicznego, zależnie od potrzebnej koncentracji emulsji, dalej przygotowuje się sodę kaustyczną w ilości 5% wagi mydła. Sodę kaustyczną rozpuszcza się w niewielkiej ilości wody, mieszając ostrożnie aż do zupełnego jej rozpuszczenia się. Otrzymany lug sodowy wlewa się do mydła żywicznego i dokładnie miesza przez 10—15 minut do całkowitego jego zmydlenia, dodaje się 2—3 litry ciepłej wody, znowu miesza, a następnie rozcieńcza zimną wodą do pożądanego stężenia. Do nawilżania włókna szalowego celowe jest używanie emulsji z mydła żywicznego o stężeniu 3—5%.

Nawilżanie włókien posiada szereg zalet technologicznych: włókno staje się bardziej elastyczne, zmniejsza obciążenie maszyn, zmniejsza ilość odpadków, powoduje lepszą konserwację fabrykatów itp. Ponadto posiada nader ważne znaczenie również dla zmniejszenia zawartości pyłu w powietrzu oddziałów produkcyjnych, co szczególnie wyraźnie występuje przy przeróbce pakuł lub konopi. Przy mechanicznym przerobie tych surowców na łamaczach, zgrzeblarkach i ciągarkach bez nawilżania, wydzielają się zazwyczaj bardzo znaczne ilości pyłu, które mogą być przyczyną zwiększonej zachorowalności robotników na pylicę.

Niestety brak odpowiednich badań lekarskich nie daje wyobrażenia o stanie zagrożenia robotników pylicą płuc w przedsiębiorstwach lin i powrozów, rozpowszechnioną wśród włóknarzy przemysłu bawełnianego i lnianego.

Włókno zwilżone emulsją staje się mniej kruche, nabiera elastyczności, lepiej się przerabia i nie łamie, wskutek czego ilość drobnych włókienek jest minimalna. Jednocześnie dzięki używanej emulsji drobny pył osiada i przylega do zwilżonych włókien, co zmniejsza wydattnie jego zawartość w powietrzu. Proces zwilżania nie wymaga wielkich nakładów inwestycyjnych, jest prosty i łatwo dostępny, w przeciwieństwie do urządzeń wentylacyjnych, których nie tylko samo wykonanie i instalacja, ale i późniejsza eksploatacja nastęrcza wiele trudności.

Zwilżanie przerabianych włókien emulsją należy do bardzo skutecznych środków zmniejszających ilość wydzielającego się pyłu i z tych względów powinno być jak najszerzej stosowane, nie tylko w przemyśle lin i powrozów, ale również w innych gałęziach przemysłu włókienniczego.

ALBIN MIROŃCZUK

Centralna Rada Związków Zawodowych

Przegląd przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy

1. W Dzienniku Ustaw PRL Nr 56, poz. 272 ogłoszone zostało **ROZPORZĄDZENIE** Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego z dnia 12 listopada 1954 r. w sprawie zatwierdzenia norm państwowych ustalonych przez Polski Komitet Normalizacyjny.

Rozporządzenie powyższe zatwierdziło następujące normy:

1. Ochrony naręczne. Dłonica skórzana dla hutników. Nr 53/2 — 08057 (data ustalenia — 17.VII.53).

2. Ochrony naręczne. Dłonica jutowa. Nr 53/2-08058 (data ustalenia 2.VII.53 r.)

3. Ochrony naręczne. Woreczki jutowe naręczne. Nr 53/2 — 08859 (data ustalenia — 2.VII.54 r.)

Normy powyższe wchodzą w życie z dniem 1 stycznia 1955 r. Jednocześnie rozporządzenie to zatwierdziło jako załączony na całym obszarze państwa następujące normy:

1. Ochrona oczu. Okulary szczelne. Wymagania techniczne. Nr 53/z-08029 (data ustalenia — 10.XII.53 r.)

2. Ochrona pracy. Naramienniki do przenoszenia kabli. Wymagania techniczne. Nr 53/Z-08055. (data ustalenia 5.X.53)

3. Ochrona pracy. Naramiennik transportowy. Wymagania techniczne. Nr 53/Z-08056 (data ustalenia — 27.VII.53 r.)

4. Ochrony naręczne. Dłonice skórzane dla ceramików. Nr 53/3-08061. (data ustalenia — 5.X.53)

5. Ochraniać uda. Nr 53/Z. (data ustalenia — 5.X.53 r.)

2. W Monitorze Nr 114, poz. 1631 ogłoszona została UCHWAŁA Rady Ministrów Nr 718 z dnia 26 października 1954 r. w sprawie skrócenia czasu pracy pracowników kesonowych.

Wydana ona została w celu zapewnienia pracownikom kesonowym bezpiecznych i higienicznych warunków pracy, zapobiegających powstawaniu choroby kesonowej.

Zgodnie z tą uchwałą czas pracy pracowników kesonowych nie może przekroczyć poniższych norm na dobę:

- przy naciśnięciu do 1,75 atn godzin 7,
- przy naciśnięciu powyżej 1,75 atn do 2,5 atn godzin 6
- przy naciśnięciu powyżej 2,5 atn do 3,0 atn godzin 5
- przy naciśnięciu powyżej 3,0 atn do 3,5 atn godzin 4,
- przy naciśnięciu powyżej 3,5 atn do 4,— atn godzin 2.

Jeżeli pracownik jest zatrudniony w naciśnięciu powyżej jednej atmosfery do 3,5 atn, czas pracy powinien być dzielony na dwie zmiany.

Od tej zasady przewiduje się stosowanie wyjątków w odniesieniu do pracowników metra warszawskiego, którzy, o ile pracują w naciśnięciu nie przekraczającym 2,5 at, mogą być zatrudnieni w pracy bezmianowej. Normy czasu pracy w tym przypadku (liczone od momentu zakończenia wsluzowywania do momentu rozpoczęcia wysluzowywania) ulegają dalszemu skróceniu (na zasadach bliżej określonych w omawianej uchwale).

Ponadto uchwała przewiduje możliwość dalszego skracania czasu pracy w indywidualnych przypadkach, a to w razie pracy w ciężkich gruntach oraz w przypadkach zachorowań kesonowych. Poza tym skraca się czas pracy dla osób rozpoczynających pracę w kesonach po raz pierwszy (do połowy norm w ciągu pierwszych trzech dni, chyba, że osoby te w ciągu pierwszego tygodnia będą miały zapewnioną pracę w naciśnięciu do 1,2 at).

Uchwała zapewnia jednocześnie bezwzględną konieczność przestrzegania tygodniowego wypoczynku dla pracowników kesonowych. W dniu przeznaczonym na odpoczynek pracownika kesonowego nie wolno go pod żadnym pozorem zatrudniać.

W końcu uchwała ustala zasadę, że przejście na skrócony czas pracy nie powoduje ujemnych skutków w zakresie wynagrodzenia, gdyż pomimo skróconego czasu pracy pracownik otrzymuje takie wynagrodzenie, jak za normalny czas pracy.

Uchwała powyższa, łącznie z rozporządzeniem z dnia 2 czerwca 1952 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w kesonach (Dz.U. Nr 31, poz. 208), polepsza w zasadniczy sposób warunki pracy pracowników kesonowych.

3. W Biuletynie Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego Nr 34 z 1954 r. poz. 143 ogłoszone zostało PISMO OKÓLNE Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego Nr 34 z dnia 4 grudnia 1954 r. w sprawie udziału inżyniera lub technika bezpieczeństwa i higieny pracy w komisjach dokonujących odbioru robót budowlano-montażowych.

Pismo to przypomina, iż należy przestrzegać zasadę, aby w skład komisji dokonujących odbioru robót budowlano-montażowych wchodził inżynier lub technik bezpieczeństwa i higieny pracy.

4. W Biuletynie Ministerstwa Kolei Nr 14 z 1954 r. pod poz. 150 ogłoszony został OKÓLNİK Ministerstwa Kolei Nr 84 z dnia 18 listopada 1954 r. w sprawie kontroli przestrzegania wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy przy odbiorach technicznych robót i obiektów służbowych.

Okólnik ten ustala obowiązek udziału przedstawiciela służby bezpieczeństwa i higieny pracy w komisjach odbioru technicznego, jak również w komisjach przekazujących obiekty do użytku. Jednakże udział przedstawiciela służby bezpieczeństwa i higieny pracy w tych komisjach nie zwalnia centralnych zarządów, dyrekcji i przedsiębiorstw re-sortu kolei od obowiązku uzgodnienia projektów inwestycyjnych z organami służby bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przedstawiciele służby bhp powinni brać również udział w posiedzeniach tych Komisji Ocen Projektów Inwestycyjnych, które będą rozpatrywały projekty lub fazy dokumen-

tacji technicznej, gdzie występują zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy.

5. W Biuletynie Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego Nr 34 z 1954 r., poz. 143 ogłoszone zostało PISMO OKÓLNE Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego Nr 18 z dnia 7 grudnia 1954 r. w sprawie zaopatrzenia pracowników w odzież przeciwdeszczową.

Pismo to wyjaśnia, że wobec wejścia w życie uchwały Nr 317 Prezydium Rządu z dnia 18 maja 1954 r. w sprawie zasad przydziału odzieży specjalnej i sprzętu ochrony osobistej (Monitor Polski Nr A — 58, poz. 780) zob. Ochrona Pracy. Nr 11/54 str. 403) stało się nieaktualne zarządzenie Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego Nr 66 z dnia 12 kwietnia 1954 r. w sprawie zaopatrywania pracowników w odzież przeciwdeszczową (Biuletyn PKPG Nr 11, poz. 49).

6. W Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Zdrowia Nr 24/54 r. poz. 128 ogłoszona została INSTRUKCJA Ministerstwa Zdrowia Nr 60/54 z dnia 16 grudnia 1954 r. w sprawie działalności profilaktycznej zakładów leczniczo-zapobiegawczych przy zakładach pracy.

Ma ona na celu usprawnienie opieki nad zdrowiem załóg zakładów pracy oraz rozwinięcie profilaktycznej działalności w zakresie ochrony zdrowia. Wspomniana instrukcja dotyczy jedynie produkcyjnych zakładów pracy.

Działalność profilaktyczna obejmuje w szczególności:

- a) czynne poradnictwo dla wydzielonych grup osób
- b) bieżący nadzór sanitarny oraz kontrolę higieny pracy
- c) współdziałanie z kierownictwem zakładu pracy oraz odpowiednimi ogniwami związkowymi w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- d) szerzenie oświaty sanitarnej.

Czynne poradnictwo polega na systematycznej i troskliwej opiece zdrowotnej wykonywanej z inicjatywy lekarza. Poradnictwem tym powinny być objęte: osoby podlegające obowiązkowym badaniom lekarskim na podstawie obowiązujących przepisów (np. spawacze, pracownicy kesonowi itd.), osoby przyjmowane do pracy lub zatrudnione w warunkach szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, przo-downicy pracy i racjonalizatorzy, specjaliści o wszystkich kwalifikacjach fachowych, inwalidzi, chorzy przewlekłe i kobiety ciężarne.

Czynne poradnictwo obejmuje w szczególności: badania lekarskie, organizowanie odpowiedniego leczenia lub zalecanie sposobu postępowania ochronnego względnie zabezpieczającego, przedstawianie radzie zakładowej wniosków o skierowanie na wczasy lub leczenie zdrojowiskowe, przedstawianie kierownictwu zakładu pracy wniosków o odpowiednią dla stanu zdrowia zmianę stanowiska pracy oraz wniosków w sprawie żywienia ochronnego (np. przydział mleka).

W ramach działalności profilaktycznej kierownik przychodni w porozumieniu z zakładowym inżynierem (technikiem) bhp oraz społecznym inspektorem pracy ustala wykazy działów lub stanowisk w danym zakładzie, na których zatrudnianie wymaga badań lekarskich lub jest zakazane dla młodocianych i kobiet. Wykazy te przekazuje się państwowemu inspektorowi sanitarnemu.

Personel służby zdrowia zatrudniony w przychodni zakładowej (lekarze, felcerzy i pielęgniarki) obowiązany jest zaznajomić się z warunkami, w jakich wykonywana jest praca w zakładzie pracy. Poza tym powinien on znać przepisy prawne w zakresie zapobiegania chorobom zawodowym, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony pracy, a ponadto wykazy działów i stanowisk, o których była mowa wyżej.

Działalność profilaktyczna odbywa się w ramach planów (rocznych i miesięcznych) układanych z udziałem m. in. personelu inżynieryjno-technicznego bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przedstawiciela rady zakładowej.

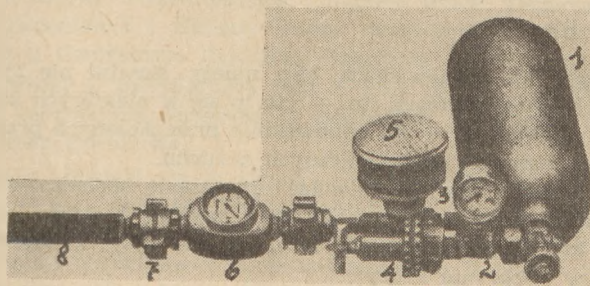
Poza tym instrukcja zawiera szereg szczegółów natury technicznej (szczegółowe określenie zadań lekarza rejonowego, karty zdrowia, badania lekarskie, wizytacje w zakresie higieny pracy itd.).

Inżynierowie i technicy piszą o bhp

Działanie injektorowego urządzenia izolacyjnego

W związku z artykułem ob. Edwarda Czarskiego o: „Profilaktyka zatrucia tlenkiem węgla w hutnictwie”, umieszczonym w n-rze 7/54 „Ochrony Pracy”, ob. Jan Parkot (Warszawa — Żoliborz, ul. Czarnieckiego 53) zapytał nas, za pośrednictwem redakcji „Przyjaciela przy pracy”, o bliższe szczegóły techniczne dotyczące budowy i działania urządzenia injektorowego do zasysania czystego powietrza pod maskę ochronną. Autor artykułu podaje następujące informacje:

Urządzenie to nadaje się do wszystkich prac zarówno na powierzchni, jak również w odpylnikach i przewodach gazowych (w hutnictwie). Aparaty te stosuje się tam, gdzie w przemysłowej masce przeciwgazowej pracować nie można ze względu na duży spadek zawartości tlenu w powietrzu (poniżej 16%) lub gdy stężenie szkodliwego gazu przekracza 2 mg/litr powietrza. Poza tym urządzenie to pozwala na pracę w dużej odległości (do 200 metrów) od miejsca zasysania świeżego powietrza. Czas działania urządzenia injektorowego jest zależny od zapasu tlenu i jego zużycia.



Rys. 1. Injektor. 1) butla sprężonego tlenu, 2) reduktor ciśnienia, 3) manometr, 4) injektor, 5) pochłaniacz pyłu, 6) gazometr (licznik ilości powietrza), 7) łącznik, 8) wąż gumowy.

Przykład: przy długości węża 50 m i doprowadzeniu 80 litrów powietrza na minutę — zużywa się około 9 litrów sprężonego tlenu. Butla tlenowa ma 10 litrów pojemności i początkowe ciśnienie 130 atm, które opada do 20 atm, a ta reszta stanowi konieczną rezerwę bezpieczeństwa.

Do naszej dyspozycji mamy zatem 110 atm $\times$ 10 litr. = 1100 l sprężonego tlenu. Na minutę zużywamy 9 litrów sprężonego tlenu, co wyraża się działaniem 1100 litrów : 9 litrów/min. = około 120 minut = 2 godziny. W urządzeniu injektorowym przy pojemności butli tlenowej 10 litrów i początkowym sprężeniu 130 atmosfer — można pracować przez przeciąg czasu około 2 godzin.

Urządzenie injektorowe składa się z butli sprężonego tlenu, reduktora ciśnienia, manometru, injektora, pochłaniaczy pyłu i gazomierza jako licznika ilości powietrza (rysunek 1).

Wielkość butli sprężonego tlenu jest zależna od rodzaju i czasu trwania pracy oraz miejscowych warunków. Najczęściej spotykane butle tlenowe mają objętość 5 (750), 10 (1500) i 40 (6000) l. Liczby w nawiasach podają zapas sprężonego gazu przy 150 atm. ciśnienia początkowego. Jako sprężonych gazów używa się tlenu i sprężonego powietrza ¹⁾.

E. C.

¹⁾ Opracowano na podstawie katalogu Dragera „Frischluft-Schlauchgeräte”.

Szkolenie służby bhp

Stosownie do rozdziału III § 15 Uchwały Nr 592 Prezydium Rządu z dnia 1 sierpnia 1953 roku, w sprawie zapewnienia postępu w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy — już do dnia 31.X.1953 miała być powołana przez Ministra Szkolnictwa Wyższego, w porozumieniu z Przewodniczącym PKPG i Przewodniczącym Centr. Rady Związk. Zaw., Komisja do spraw organizacji studiów w zakresie ochrony pracy w wyższych szkołach technicznych.

Na początku roku akademickiego 1954/1955, a więc w rok prawie po tym terminie, starałem się dowiedzieć w rektoracie SGGW, czy na tej uczelni są w planie nauczania wykłady z tej dziedziny.

Niestety, sekretariat rektoratu nie mógł mi dać wyczerpujących informacji, odsyłając mnie do sekretariatu prorektora, a ten do komórki zwanej „tok studiów” itd.

Zainteresowanie moje wprowadzeniem wykładów z tej dziedziny na SGGW spowodowane było tym, że od sierpnia ub. roku zostałem powołany na stanowisko st. inspektora bhp w Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, pełniąc jednocześnie tę funkcję w Centralnym Instytucie Rolniczym (przedtem byłem referentem bhp w IUNG) i chciałbym chodzić na wykłady, by uzupełnić swe wiadomości.

W rolnictwie pracuję od lat kilkunastu, ale z wykształcenia nie jestem rolnikiem, gdyż jestem absolwentem Uniwersytetu Warszawskiego — wydz. humanistycznego.

We wrześniu ubiegłego roku ukończyłem kurs bhp organizowany dla kierowników bhp zarządów centralnych Ministerstwa Rolnictwa.

Wykształcenia technicznego nie posiadam, ale ponieważ obecna moja praca bardzo mi odpowiada, gdyż od szeregu lat pełnię różne funkcje w Związku Zawodowym Prac. Rolnych i Leśnych, przeto interesuje mnie, czy przy Naczelnej Organizacji Technicznej (Komisja Technicznej Ochrony Pracy) będą utworzone studia korespondencyjne i kiedy to nastąpi?

Pracując w resorcie rolnictwa i stykając się z nim w czasach przedwojennych muszę przypomnieć, że wypadkowość w resorcie rolnictwa, w okresie przedwojennym była straszliwa, bo obejmowała 31,2% wypadków rejestrowanych w Polsce (niestety I miejsce wśród wypadkowości, dopiero na II miejscu były kopalnie, a na III budownictwo).

Zważywszy, że duża ilość wypadków w rolnictwie była wówczas nie rejestrowana, gdyż straszliwa ciemnota naszych pracowników rolnych sprzyjała temu wybitnie, należy stwierdzić, że właśnie resort rolnictwa musi być i teraz otoczony specjalnie troskliwą opieką, a kierownicy służby bhp winni być specjalnie wyszkoleni i posiadać odpowiednie kwalifikacje.

My fachowcy staramy się pracować sumiennie, niestety brak fachowej podbudowy i wyższego technicznego wykształcenia bardzo nam w tej pracy przeszkadza. Staramy się usuwać przyczyny powodujące wypadki przy pracy — dużo łatwiej by nam to przychodziło po uzupełnieniu wyższego wykształcenia zawodowego, które będzie solidną podstawą naszej dalszej pracy. Wprowadzenie studiów korespondencyjnych przez NOT, bez odrywania ludzi od normalnej pracy, bardzo wielu ludziom pomogłoby zdobyć od-

powiednie kwalifikacje i na pewno przyczyniłoby się poważnie do usprawnienia naszej pracy.

Fachowcy powinni orzec, kto mógłby korzystać z takich studiów i jakim wymaganiom powinien odpowiadać kandydat.

Opracowanie programu studiów, to także bardzo poważna praca, lecz praca ta sownie się opłaci, gdyż równoważnikiem jej będzie życie ludzkie.

Sztuczność, jaka obecnie istnieje, że stanowiska inżynierów bhp zajmują pracownicy może i odpowiedni, ale w większości wypadków nie posiadający wyższego technicznego wykształcenia, znikłaby, a nam behapowcom dano by poważny oręż, którym skutecznie walczyć byśmy mogli o ważność zagadnień bhp w naszej gospodarce.

Sądzę, że wprowadzenie studiów uzupełniających będzie nader owocne dla naszej socjalistycznej gospodarki.

Franciszek Góralczyk
St. inspektor BHP CIR i IUNG

OD REDAKCJI. *Inspektor Góralczyk porusza problem, który jeszcze nie był wyraźnie na łamach naszego czasopi-
sma postawiony. Chodzi mianowicie o doszkalanie w zakre-*

sie bhp tych pracowników służby bhp, którzy nie mają wykształcenia technicznego. Dotychczas poruszane przez naszych czytelników problemy szkolenia dotyczyły uzupełniania wiedzy bhp przez techników. Zasadniczo — zgodnie z postanowieniami Uchwały Prez. Rządu Nr 592 — inżynierem bhp powinna być osoba z wykształceniem technicznym. Doszkaltanie nietekników może raczej nosić charakter przewizoryczny, gdyż kadry te mogą — zgodnie z wyżej wspomnianą Uchwałą — zajmować stanowiska w służbie bhp tylko w okresie przejściowym. Okres ten oczywiście może trwać dość długo, tj. aż do czasu, gdy nowe techniczne kadry ukończą właściwe studia i przejdą odpowiednią praktykę.

Problem wysunięty przez insp. Góralczyka jest ważny; wymagałby rozważenia tak w aspekcie programów nauczania jak i organizacji studiów.

Dodatkowo komunikujemy, że problem nauczania bhp w SGGW był postawiony przez — wspomnianą przez insp. Góralczyka — Komisję do Spraw Organizacji Studiów przed Ministerstwem Szkolnictwa Wyższego. Pierwszym krokiem tegoż Ministerstwa było powołanie katedry bhp w Politechnice Warszawskiej. Dalszych kroków tego rodzaju należy się spodziewać w niedalekiej przyszłości.

Szkolenie kadr bhp

Uchwała Prezydium Rządu z dnia 1.8.53 r. powołała w zakładach przemysłowych stanowiska st. inżynierów, inżynierów i techników bhp. Jeżeli weźmiemy pod uwagę obecną obsadę tych stanowisk, stwierdzimy, że obowiązki bhpowca w wielu zakładach pełni personel bez żadnego przeszkolenia technicznego.

Na stanowisku bhpowca pracuję od chwili wydania wymienionej uchwały, jednak często zagadnienia techniczne są dla mnie niezrozumiałe. W pracy swej napotykam na trudności, których niejednokrotnie nie jestem w stanie pokonać, ze względu na brak wykształcenia technicznego.

Analizując artykuły zamieszczane w „Ochronie Pracy”, doszedłem do wniosku, że szkolenie zaoczne bhp nie przyniesie pozytywnych wyników i nie będzie wystarczające. Osobiście mam poza sobą kurs bhp, zorganizowany przez Centralny Urząd Szkolenia Nauczycieli Zawodów w Gliwicach w, 1953 r., który obejmował 76 godzin wykładowych. Mimo uzyskania świadectwa z wynikiem dobrym, nie wyniosłem z tego kursu nic, co by ustaliło mój pogląd na całością zagadnień technicznych.

Popieram stanowisko technika bhp ob. P e l c z a r s k i e g o, który w swym artykule z listopada 1954 r. napisał, że kandydat na szkolenie inżynierskie w zakresie bhp powinien posiadać przynajmniej 3-letnią praktykę zawodową, znajomość mechaniki i energetyki oraz odpowiednie wykształcenie ogólne. Przy właściwym doborze kandydatów, wystarczyłoby dwunastomiesięczne szkolenie z całkowitym oderwaniem od pracy oraz przeprowadzaniem zajęć praktycznych w bardziej zmechanizowanych zakładach.

W związku z wprowadzeniem w życie Uchwały Prezydium Rządu z dnia 1.8.1953 r., stan bhp w zakładach uległ znacznej poprawie, mimo to w tej dziedzinie jest jeszcze dużo do zrobienia. Należałoby spowodować wydawniejszą pomoc służbie bhp ze strony centralnych zarządów przez dyrekcje za-

kładów. Na stanowiskach bhp należy stawiać nie byłych kierowników stołówek itp. — jak to się w niektórych zakładach praktykuje — ale odpowiednio przeszkolonych pracowników inżynieryjno-technicznych z ruchu.

Należałoby również powołać organizację społeczno-zawodową bhpowców w ramach NOT, zgodnie z wypowiedziami, które niejednokrotnie zamieszczane były w tej sprawie w „Ochronie Pracy“.

Jednocześnie należy poświęcić więcej uwagi szkoleniu do-
zoru technicznego w zakresie bhp. Szkolenie to przeprowadza się często na poziomie niedostatecznym. Wykładowcy rekrutują się w przeważnej liczbie z pracowników służby bhp względnie wyższego personelu inżynieryjno-technicznego, który niejednokrotnie sam nie jest przeszkolony w tej dziedzinie.

Bardzo ujemnie wpływa na przebieg studiów także brak zainteresowania ze strony dyrekcji zakładu, co powoduje przerzucenie całej odpowiedzialności za organizację szkolenia na barki bhpowca, który niejednokrotnie nie może sam podołać tym zadaniom. Jest to często powodem, że całe szkolenie rozpada się.

Sądzę, że wszystkie uwagi i wnioski bhpowców, które docierają do redakcji „Ochrona Pracy“ brane są pod uwagę i staną się pomocą Komisji Głównej*) do spraw bhp przy CRZZ do zorganizowania szkoły inżynieryjnej dla personelu bhp, co rozwiąże niewątpliwie sprawę nie cierpiącą zwłoki, jaką jest kształcenie techniczne bhpowców.

Bronisław Dawczyk
p. o. technika bhp
D. Z. M i Ap. Chem.
Szprotawa

*) Komisja taka jeszcze nie została powołana przez CRZZ (z przyp. redakcji).

Cenna inicjatywa

Nawiązując do wypowiedzi mgr inż. L a c h m a j e r a oraz innych kolegów zabierających głos na łamach miesięcznika „Ochrona Pracy“ w sprawie zorganizowania wyższych studiów korespondencyjnych z zakresu bhp, pragniemy poprzeć ten projekt.

Zorganizowanie takich studiów niewątpliwie pomoże nam w naszej codziennej pracy.

Wielu kolegów z resortu odlewnictwa pełni obowiązki starszych inżynierów, inżynierów lub techników bhp nie mając wyższego technicznego wykształcenia — czego wymaga

Uchwała Prezydium Rządu Nr 592. Niejednokrotnie zastanawiamy się nad rozwiązaniem poważnych problemów, jak np. zagadnienia klimatyzacji i wentylacji poszczególnych wydziałów oraz prawidłowego, z uwagi na bhp, przebiegu procesów technologicznych produkcji. Zachodzi wtedy konieczność szukania w podręcznikach technicznych, których często nie można zdobyć.

Z przytoczonych przesłanek wynika potrzeba zorganizowania studium korespondencyjnego dla poszczególnych branż przemysłu.

Kandydatów na projektowane studia znajdzie się wielu. Bierzemy przykład z życia — pracujemy z kolegą, który — mimo wieku 60 lat — pragnąłby uczestniczyć w studiach korespondencyjnych. Kolega ten posiada poważne osiągnięcia na odcinku ochrony pracy, jak — opracowania instrukcji na poszczególne stanowiska pracy, projekty z dziedziny bhp itp. Również jeden z nas posiada wykształcenie techniczne oraz ukończone 2 kursy — jeden zorganizowany przez MPH

w roku 1953 oraz drugi przez CZO w Radomiu — zdobyte na tych kursach wiadomości nie są wystarczające w zestawieniu z coraz to większymi obowiązkami stawianymi przed służbą bhp.

Naszym zdaniem, ważną jest w organizacji takich kursów sprawą, aby programy dostosowane były do poziomu i wykształcenia uczestników i tak rozłożone, aby możliwe było jednocześnie wykonywanie obowiązków służbowych.

Sądzymy, iż nasz głos będzie jeszcze jednym bodźcem do przyspieszenia organizacji korespondencyjnych kursów inżynierskich bhp i wyrazem stanowiska tych, którzy pragną poszerzyć zdobytą praktykę wiadomościami teoretycznymi dla dobra wykonywanej, odpowiedzialnej pracy bhpowca, stojącego na straży zdrowia i życia ludzkiego.

Czesław Fit i Feliks Ciszek
P. O. inżynierowie bhp
Koneckie Zakłady Odlewnicze
Końskie

Szkolenie służb bhp w Ministerstwie Górnictwa

Realizując postanowienia Uchwały Prezydium Rządu z dn. 1 sierpnia 1953 r. w sprawie zapewnienia postępu w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, Departament Bezpieczeństwa i Higieny Pracy Ministerstwa Górnictwa wraz z Centralnym Zarządem Szkolenia Zawodowego zorganizował w październiku 1954 r. kurs dla st. inspektorów bhp centralnych zarządów i zjednoczeń podległych Ministerstwu Górnictwa.

Kurs odbywał się w ośrodku szkolenia MG, w Bytomiu i trwał dwa tygodnie. Przez okres trwania kursu słuchacze byli oderwani od pracy. Prócz wykładów na kursie zorganizowano wyświetlanie krótkometrażowych filmów o tematyce górniczej, wyjazd do kop. doświadczalnej „Barbara“, gdzie odbył się pokaz wybuchu pyłu węglowego i metanu, inspekcja kopalni (dół i powierzchnia) z punktu widzenia bhp, w której wzięli udział wszyscy słuchacze.

Kurs był na poziomie wyższym, wykładowcy rekrutowali się z PKPG, CIOP-u, WOG i CRZZ, Akademii Lekarskiej w Rokietnicy i Departamentu BHP Ministerstwa Górnictwa.

Program kursu obejmował ogólne zagadnienia z dziedziny bhp jak: istota i znaczenie ochrony pracy w PRL, organizacja służb bhp, przemysłowej i technicznej, zagadnienia higieny pracy i ochrony zdrowia w przemyśle, planowanie i realizację nakładów na bhp, zasady zaopatrzenia zatrudnionych w odzież, obuwie, szkolenie załóg itp.

W czasie trwania kursu na terenie ośrodka zorganizowano kiosk z książkami i popularnymi publikacjami z dziedziny bhp, który cieszył się dużym powodzeniem wśród słuchaczy i spełniał rolę popularyzatora wydawnictw o tematyce bhp. Największym powodzeniem cieszyły się broszurki „Biblioteczki Wykładowcy bhp“ wydane przez PWT,

które były dużą pomocą zarówno dla wykładowców jak i dla słuchaczy.

W przeddzień egzaminu, po zakończeniu wykładów i odbyciu inspekcji w kopalni, przeprowadzona została konsultacja nad metodami działalności st. inspektora bhp.

Prawie wszyscy wykładowcy uwzględnili w wykładzie pewną ilość czasu na przeprowadzenie dyskusji, która była bardzo ożywiona.

W czasie trwania kursu odbyły się także ćwiczenia piśmienne na tematy opracowane przez wykładowcę dla każdego słuchacza oddzielnie.

Prace te były brane pod uwagę przy klasyfikowaniu słuchaczy na egzaminie ustnym. Kurs ukończyli wszyscy słuchacze w liczbie 28 (12 z wynikiem b. dobrym, 15 z dobrym, 1 z wynikiem dostatecznym). Komisja egzaminacyjna zatwierdzona przez Ministra Górnictwa składała się z przedstawicieli Wyższego Urzędu Górniczego, Głównego Zarządu Zw. Zaw. Górników, Dep. BHP i wykładowców (6 osób).

Kurs ten był pierwszym kursem w Resorcie Górnictwa dla służb bhp, wprowadzającym i zapoznającym słuchaczy ze znaczeniem i organizacją ich pracy, wskazując, jak olbrzymią wagę na bezpieczeństwo i higienę pracy zatrudnionych kładzie władza ludowa w porównaniu z krajami kapitalistycznymi, jak wielkie inwestycje, olbrzymie sumy na odzież ochronną i specjalną, urzędowania higieniczne, szkolenie zatwierdzane są corocznie aby zapewnić bezpieczne i jak najbardziej higieniczne warunki pracy klasie pracującej.

W roku 1955 odbędzie się dalszy cykl kursów zarówno dla st. inspektorów jak i dla zakładowej służby bhp.

Anna Janowska
St. inspektor Departamentu BHP
Ministerstwa Górnictwa

Wyniki konkursu

Zarząd Główny Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Inżynierów i Techników Górnictwa, wspólnie z Zarządem Głównym Związku Zawodowego Górników podają do wiadomości wyniki konkursu ogłoszonego w dniu 6 sierpnia 1954 r., a dotyczącego opracowania sposobów, pomysłów, ulepszeń oraz wynalazków mających na celu podniesienie warunków bezpieczeństwa pracy w kopalniach węgla w zakresie:

- a. obudowy stalowej i drewnianej,
- b. odstawy urobku,
- c. rabunku okudowy.

Do wyznaczonego w warunkach konkursu terminu 31.X.1954 r. wpłynęło 39 prac. Otwarcie kopert nadesłanych prac nastąpiło w dniu 5 listopada 1954 r. w obecności przedstawicieli KW PZPR, ZG ZZG, MG — Dep. Techniki i Dep. BHP oraz prasy technicznej WGH.

Po zaznajomieniu się Komisji Konkursowej z tematyką nadesłanych prac stwierdzono, że:

- 19 prac było z zakresu obudowy stalowej i drewnianej,
- 6 prac z zakresu odstawy urobku,
- 4 prace z zakresu rabowania obudowy,
- 40 prac nie na temat konkursu.

Komisja konkursowa odbyła szereg posiedzeń związanych z oceną nadesłanych prac do konkursu, niezależnie od tego zasięgnęła 29 opinii odnośnie prac skomplikowanych u ekspertów zatrudnionych w MG, GIG, IMG i zakładach produkcyjnych.

Na posiedzeniu w dniu 28 grudnia 1954 r. Komisja Konkursowa zaseregowała następujące prace do poszczególnych nagród:

Godło pracy	Przyznano nagrodę	Praca nagrodzona dotyczy	Nazwisko i imię, miejsce pracy autora nagrodzonego pomysłu
Kra	I	Stojak hydrauliczny	mgr inż. Pluta Leonard pracownik IMG
Wczesnopodporowy	II	Stojak wczesnopodporowy nie dopuszczający do przedwczesnego obniżania się stropu	..
2 C	II	Kombinowany sposób wybierania ścian z zastosowaniem stropnic wysuwanych	..

SPR	III	Stojak pomocniczy do rabowania obudowy stalowej w ścianach	..
Basia	III	Obudowa do płytkich zabiorów przesuwania mechanizmu	..
G. 37	III	Instrukcja rabowania ścian z obudową stalową i stalowo-drewnianą w kopalniach węgla	inż. Orłowski Ludwik. Kopalnia Paweł
Rębacz	III	Głowica stalowa, która autor pomysłu proponuje dawać na każdy stojak, co umożliwi błyskawiczne uwalnianie stropu zachowując pierwotną długość stojaka	Hikel Henryk górnik z kopalni Makoszowy
Klin	III	Zastąpienie śrub złączami klinowymi	mgr inż. Pluta Leonard, pracownik IMG

Rozdanie nagród autorom nadesłanych prac odbyło się uroczystie w dniu 30 grudnia 1953 r. na rozszerzonym posiedzeniu Zarządu Głównego Stowarzyszenia w Domu Technika w Stalinogrodzie.

F. H.

Gabinet Ochrony Pracy dla transportowców w Warszawie

Ze względu na dużą wypadkowość, jaką w statystyce światowej zajmuje transport, szczególnie w tej dziedzinie życia gospodarczego interesujące i cenne są wszelkie nowe poczynania w zakresie bhp.



Rys. 1. Szkolenie bhp nowozatrudnionych pracowników.

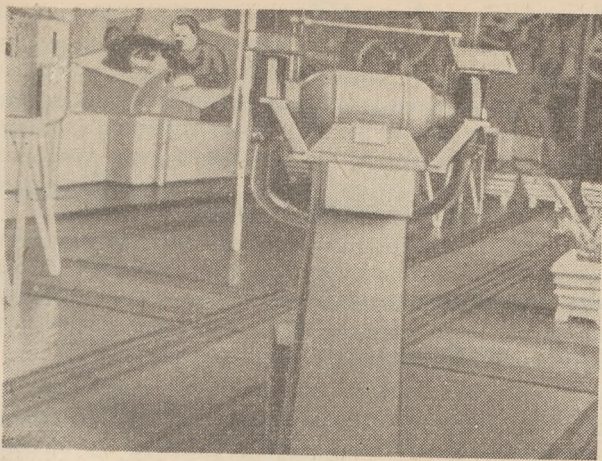
Z tego też względu redakcja nasza zwróciła uwagę na gabinet ochrony pracy PKS dla transportowców.

Mieści się ten gabinet w Warszawie przy ulicy Stawki 4, w Ekspozyturze Towarowej PKS. Postaramy się zapoznać naszych czytelników z tą ciekawą jednostką organizacyjną szkolenia poglądowego w zakresie bhp, gdyż może on służyć nie tylko jako ośrodek pomocy naukowych przy szkoleniu, ale również i jako źródło pomysłów i inicjatywy — przy organizowaniu innych gabinetów ochrony pracy dla transportowców.

Od razu należy podkreślić, że gabinet na Stawkach nie posiada żadnych form „reklamy“, do tego stopnia, że nie tylko trudno odszukać go na dość jeszcze bezludnych Stawkach, ale już nawet w obrębie samej Ekspozytury trudno jest trafić. Przekonamy się dalej, że dla dobra samej sprawy PKS powinien rozreklamować nieco swoje osiągnięcia w dziedzinie bhp, a gabinet — wywiesić jakieś widoczne znaki swego istnienia. Wbrew tej skromności, informujący nas robotnicy wskazują drogę do gabinetu z pewną chlubą, widać, że mają poczucie wartości tej jednostki w ich zakładzie pracy.

Gabinet PKS zajmuje długą salę na piętrze, biegnącą wzdłuż całego budynku a podzieloną przez utworzenie stoisk na poszczególne pomieszczenia. Całość posiada ciągłość tematyczną.

Przy wejściu zwraca uwagę idealna czystość, dbałość o lokal i urządzenia i obfitość dekoracji roślinnej. Jesteśmy tym mile zaskoczeni, ale porównując woskowo lśniąca podłogę z dopiero co przemierzonym błotem na Stawkach, zastanawiamy się, czy te dowody ładu, porządku i czystości nie świadczą przypadkiem źle o pracy gabinetu, czy nie świadczą o jego wystawowej martwocie. Jednakże wyjaśnienia kierownika gabinetu ob. Kurka przedstawiają nam sprawę pracy gabinetu we właściwym świetle. Dowiadujemy się, że w gabinecie odbywa się — zgodnie z jego przeznaczeniem — szkolenie wszystkich nowoprzyjętych do pracy transportowców, a więc: kierowców, brygadzystów robót ładunkowych, brygadzystów warsztatowych, majstrów, robotników i kierowników pionu technicznego. W ten sposób przeszkolono



Rys. 2. Szlifierka uruchamiana przy pomocy ekranu ochrony.

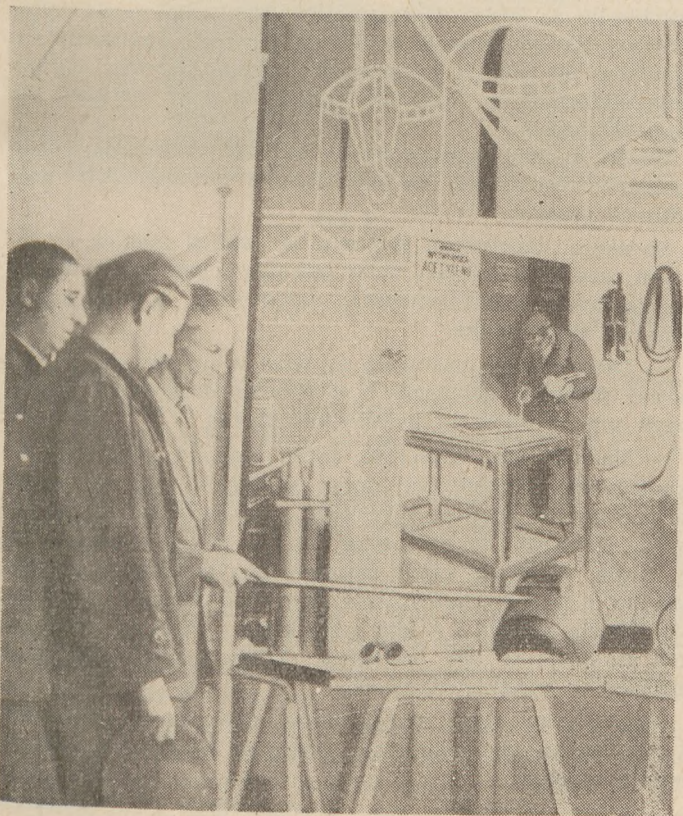
w gabinecie od jego powstania (wrzesień 53 rok) ponad 500 osób.

Nie na tym jednak koniec pracy gabinetu — w niedziele zwiedzają gabinet setki transportowców z całego kraju. Bywają takie niedziele, w których frekwencja dochodzi do 500 osób.

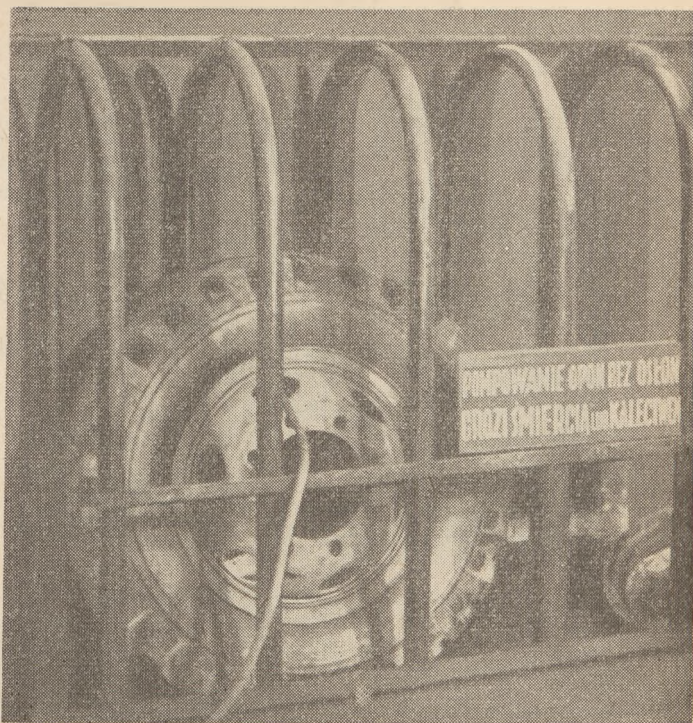
Z wypowiedzi kierownika gabinetu orientujemy się, że te niedzielne wizytacje nie mają charakteru szkolenia kadr, a jedynie popularyzację zagadnienia ochrony pracy. Gabinet w stosunku do uczestników wycieczek pełni rolę wyraźnie informacyjną. Również informacyjne usługi pełni gabinet w stosunku do inspektorów bhp z poszczególnych jednostek transportowych spoza PKS. Zapoznają się oni tutaj z metodami szkolenia i popularyzacji zagadnień bhp.

Oprowadzani przez ob. Kurka zapoznajemy się z poszczególnymi stoiskami.

Pierwsze stoisko wskazuje na obowiązki ciążące na zakładach pracy. A więc obowiązek organizowania urządzeń socjalnych i sanitarno-higienicznych: łaźni, natrysków, poko-



Rys. 3. Instruktaż bhp na stanowisku spawacza.



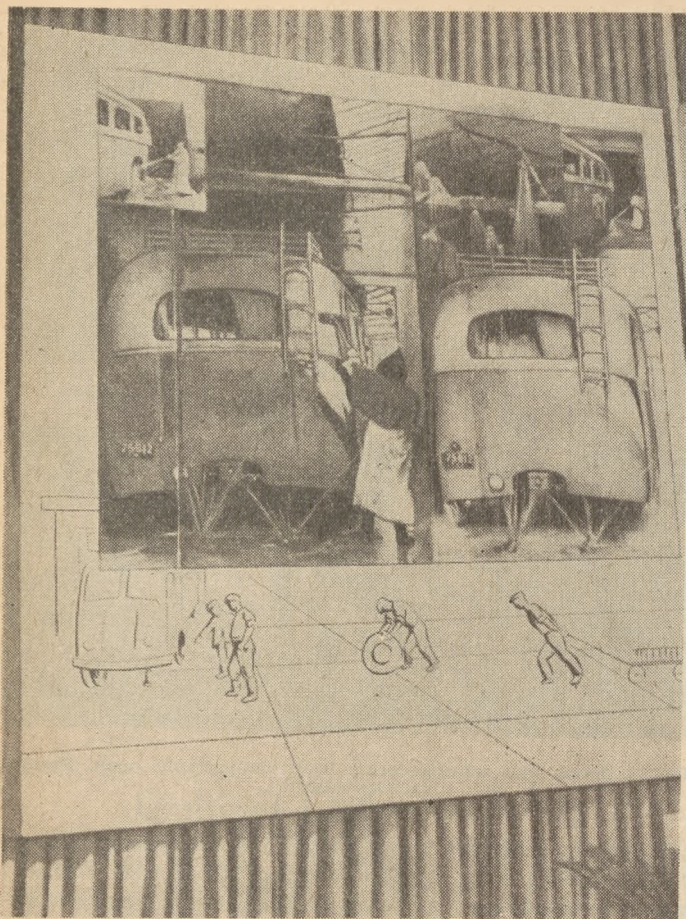
Rys. 4. Kosz jako zabezpieczenie przy pompowaniu opon. Pomysł racjonalizatorski.

jów higieny osobistej kobiet, hoteli robotniczych i ambulatoriów zakładowych. Modele tworzące to stoisko pokazują wzorowe urządzenia, tak że np. przedsiębiorstwa mogą w gabinecie na Stawkach zasięgać porad przy tworzeniu własnych urządzeń socjalnych.

W następnym stoisku opracowano zagadnienie niesienia pierwszej pomocy. Pokazano różne typy apteczek — apteczkę samochodową, apteczkę lotnej kontroli technicznej i apteczkę ścienną, przeznaczoną dla przedsiębiorstw mniejszych (niżej 300 osób zatrudnienia), które nie mają własnych ambulatorów zakładowych.

Każda apteczka zawiera kartę inwentarzową i instrukcję stosowania środków zawartych w apteczce. Obie rzeczy są cenne organizacyjnie. Karta inwentarzowa ułatwia sprawdzanie stanu apteczki, przez co można apteczkę utrzymywać w stanie kompletnego wyposażenia i uniknąć zaniedbań doprowadzających do tego, że w apteczce są stare opakowania i puste buteleczki i w razie potrzeby brak jest środków doraźnej pomocy. Karty instruktażowe — nawiasem mówiąc doskonale opracowane — zalecają, jakie środki należy stosować na jakie rany lub zaskabnięcia. Wyszliśmy więc z kręgu zacofania i jodyna przestała być remedium dezynfekcyjnym, nawet przy niesieniu pomocy przez osobę niefachową.

Ponieważ alkoholizm jest jedną z głównych przyczyn wypadków w transporcie, temu zagadnieniu poświęcono specjalne stoisko. Opracowanie tego problemu nie jest jednak najlepsze. Pokazano mianowicie fotosy przedstawiające wypadek i jego skutki, co choć działa odstrasza, nosi jednak pewien posmak sensacji i oddziałuje na prymitywne uczucia ludzkie. W stoisku tym jest też rysunkowa historia o kierowcy, który „złapał lewy kurs“, zarobił, upił się i spowodował śmiertelny w skutkach wypadek. Wszystko to jednak choć słuszne, nie dorasta jednak do wielkości problemu walki z alkoholizmem i nie jest ujęte od właściwszej strony, od strony społecznej tego zagadnienia. Mamy przecież inne, dużo potężniejsze środki walki z alkoholizmem, mianowicie całą akcją socjalną: organizowanie



Rys. 5. Urządzenia do mycia autobusów. Pracownicy mają ubrania ochronne.

stołówek bezalkoholowych, klubów sportowych, świetlic. To jest ten słoń w zagadnieniu, którego autor stoiska nie dojrzał.

Oprowadzani przez ob. Kurka korzystamy z wyjaśnień i „na gorąco” zgłaszamy swoje uwagi.

Przechodzimy teraz do innej grupy stoisk ilustrujących technikę bhp w transporcie. Należy zwrócić uwagę na silny ruch racjonalizatorski w dziedzinie bhp wśród pracowników PKS, wiele z pokazanych eksponatów jest pomysłu racjonalizatorów — widać, że bhp jest zagadnieniem docenianym przez załogę. Zwłaszcza dwóch pracowników Józef Grodek i Zygmunt Kaczmarczyk wyróżniają się jako racjonalizatorzy.

Zwiedzając więc stoiska dotyczące dziedzin technicznych widzimy na wstępie ładownicę do beczek i dłużyć na samochody ciężarowe, przy której to czynności zachodzą częste wypadki przygniecenia kończyn, z zakresu też prac ładunkowych pokazano prawidłowy załadunek i wyładunek w terenie falistym z obowiązkiem zaklinowania obu tylnych kół pojazdu.

Czynności łączenia ciężarówki z przyczepą przedstawiono w układzie właściwej organizacji — przy tej czynności powinno brać udział 3 ludzi: kierowca, pomocnik szepiąjący pojazdy i sygnalizator kierujący całą akcją.

Co do niektórych prac, omówiono ich przebieg w różnych warunkach, odnosi się to np. do zabezpieczenia samochodu przy remoncie: za pomocą klinów (na trasie) lewarków i koźłów (w warsztatach).

Inna makieta pokazuje kontrolę obrysu samochodów ciężarowych z ładunkiem, przed ruszeniem w drogę.

Dalsze stoiska są b. ważne w pracach warsztatowych. Widzimy więc model szlifierki z osłoną ochronną, prawidłowe ustawienie tej osłony automatycznie uruchamia szlifierkę. Spawaniu, tak częstemu w pracach remontowych, poświęcono specjalną uwagę, pokazując cały lokal spawalni z osobnym pomieszczeniem na wytwornicę; położono przy tym nacisk nie tylko na sprzęt ochrony wzroku, ale również na wyeliminowanie szkodliwych dymów i gazów.

Eksponatem zwracającym uwagę jest kosz stalowy będący zabezpieczeniem przy pompowaniu opon. Kosz ten jest pomysłem racjonalizatorskim pracowników PKS: Zygmunta Kaczmarczyka i Władysława Mączaka i był na Wystawie Wynalazczości we Wrocławiu jako eksponat.

PKS mając wiele transportu osobowego musi kłaść duży nacisk na sprawę bezpieczeństwa ruchu publicznego. Odzwierciedla się to w organizacji gabinetu op na Stawkach. Wiele plansz i stoisk poświęcono zagadnieniom ruchu na drogach publicznych i w miastach. Widzimy więc planszę pokazującą dwupoziomowe rozjazdy i skrzyżowania szos, jako idealny sposób organizacji ruchu drogowego. Inna plansza zajmuje się sprawą skrzyżowania drogi z torem kolejowym. Zagadnienie w tym przypadku ujęte jest tylko jednostronnie, mianowicie pokazuje obowiązek skontrolowania stanu toru przez obsługę autobusu na przejeździe nie strzeżonym w terenie górzystym, a zagrożenie istnieje przecież niewątpliwie także na skrzyżowaniach nie strzeżonych a nawet i strzeżonych w terenie płaskim. Przejazd strzeżony — jak uczy doświadczenie — przedstawia również niebezpieczeństwo, gdyż otwieranie bariery zależne jest od obowiązkowości dróżnika, a także może być zależne od jego stanu zdrowia. Z tego wniosek, że i na przejazdach strzeżonych kierowca samochodu powinien czujną uwagę zwracać na stan toru.

Inne plansze z tego zakresu pokazują prawidłowy ruch na ulicach miast, wytykają chuligańską jazdę kierowców przy mijaniu przystanków tramwajowych, opryskiwanie błotem przechodniów itd. Dalej, w zakresie przygotowania autobusów do drogi, pokazano urządzenia do mycia autobusów i ich dezynfekcji, kładąc nacisk na zaopatrzenie robotników we właściwą odzież specjalną i sprzęt ochrony dróg oddechowych (właściwe pochłaniacze w maskach dla dezynfektorów).

Wielką gablotę zajmuje wystawa odzieży ochronnej i specjalnej przeznaczonej na wyposażenie pracowników przy różnych pracach.

Stoiskami końcowymi gabinetu są: tablica znaków drogowych oraz wyczerpujący zbiór pośmiennictwa bhp w transporcie, gdzie z przyjemnością znajdujemy ośiatni numer naszego miesięcznika.

— Jakie wnioski nasuwają się wam w wyniku dotychczasowej pracy w gabinecie i w wyniku obserwacji szkolenych pracowników — pytamy ob. Kurka.

— Narzuca się właściwie jeden wniosek zasadniczy — konieczność zwiększenia ilości gabinetów ochrony pracy w transporcie. Masowe wycieczki z całego kraju są najlepszym dowodem, że gabinetów op dla transportowców jest za mało, właściwie każde województwo powinno mieć taki gabinet i szkolić pracowników. Bhp w transporcie jest bardzo ważną sprawą i należy stale kłaść nacisk na zwiększenie szkolenia w tym względzie. Gabinety op są najlepszą pomocą w systemie szkolenia.

Przyznajemy rację kierownikowi gabinetu na Stawkach i reportażem tym pragniemy przyczynić się do spopularyzowania sprawy.

mgr Maria Rojkowa

Sekretarz Red. „Ochrona Pracy“

NOWOŚCI WYDAWNICZE

L. Sowiński, H. Żmigrodzka. — **ZAGADNIENIA OCHRONY PRACY W USTAWODAWSTWIE POLSKIM.** — Wyd. PWT, 1954, str. 228.

Książka składa się z dwóch części. Część pierwsza ustala pojęcie ochrony pracy i podaje zwięzły rys historyczny. Część druga zawiera spisy (chronologiczny i tematyczny) oraz streszczenia obowiązujących akt prawnych, wydanych w latach 1921—1953. Książka jest przeznaczona dla wykładowców i słuchaczy kursów bhp organizowanych przez instytucje centralne, zakłady pracy i instancje związkowe.

W. Rożański — **OBRÓBKA CIEPLNA STALI.** — Wyd. PWT, 1954, str. 64, rys. 17.

W książce podano podstawowe wiadomości o obróbce cieplnej oraz zasady techniki ochrony pracy przy różnych zabiegach cieplnej i cieplno-chemicznej obróbki stali. Książka jest przeznaczona dla wykwalifikowanych robotników oraz dla personelu służby bhp.

S. Brincken. — **HIGIENA I BEZPIECZEŃSTWO PRACY PRZY ROBOTACH WIERTNICZYCH.** — Wyd. Górniczo-Hutnicze, 1955, str. 59, rys. 40.

Książka zawiera wskazówki dotyczące bhp przy robotach związanych z wierceniem otworów szybów naftowych. Omówiono w szczególności możliwości wypadków i środki zapobiegania im przy transporcie rur i urządzeń wiertniczych, przy montażu i demontażu wież i urządzeń wiertniczych.

przy prowadzeniu robót wiertniczych itp. Ponadto podano środki ochrony osobistej i przeciwpożarowej oraz wytyczne niesienia pierwszej pomocy w wypadkach. Książka przeznaczona jest dla dozoru technicznego, majstrów i wykwalifikowanych robotników, zatrudnionych przy wierceniach.

I. Baran. — **SZTUCZNE OŚWIETLENIE POMIESZCZEŃ PRACY.** Wyd. PWT, 1955, str. 108, rys. 52, wyd. II.

Broszura podaje teoretyczne wiadomości z zakresu zasad współczesnych źródeł światła, budowy i działania narządu wzroku na tle warunków pracy wzroku oraz praktyczne wiadomości o oprawach oświetleniowych i ich zastosowaniu, o rozmieszczeniu źródeł światła i wytyczne projektowania oświetlenia w zakładach przemysłowych. W zakończeniu broszura zawiera zestawienie zaleconych natężeń oświetlenia dla różnych gałęzi przemysłu. Broszura jest przeznaczona dla kierowników zakładów pracy i personelu technicznego bhp oraz dla projektantów.

B. Kubas. — **BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY PRZY PRZEŁADUNKACH PORTOWYCH.** — Wyd. Komunikacyjne, 1954, str. 148, liczne rysunki.

Broszura zawiera podstawowe przepisy i wskazówki z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu portowych prac przeładunkowych. Przeznaczona jest dla robotników portowych oraz organów bhp w portach morskich. Może być wykorzystana na kursach szkoleniowych bhp.

W lipcu br. ukaze się pierwszy zeszyt czasopisma technicznego pt.

POMIARY, AUTOMATYKA, KONTROLA

Czasopismo to jako jeden z organów Naczelnej Organizacji Technicznej będzie miało charakter międzybranżowy i poświęcone będzie zagadnieniom metrologii technicznej, mechaniki precyzyjnej, konstrukcji drobnych, optyki, automatyki i kontroli technicznej oraz tematyce postępu technicznego, unowocześnieniu naszego przemysłu i walce o wyższą jakość produkcji.

Sposób zamawiania prenumeraty miesięcznika „POMIARY, AUTOMATYKA, KONTROLA” — analogiczny jak innych czasopism wydawanych przez N.O.T.

Prenumerata normalna półroczna wynosi	zł	54.—
„ „ „ kwartalna „	„	27.—
„ „ „ ulgowa półroczna „	„	27.—
„ „ „ kwartalna „	„	13,50

Cena normalna jednego egzemplarza zł 9.—, cena ulgowa zł 4,50.

Termin zgłaszania prenumeraty ulgowej na II półrocze i III kwartał 55 r. upływa dnia 1.VI.55 r., prenumeraty normalnej dnia 10.VI.55 r.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Nowości Wydawnicze

- BELŻECKA K., BELŻECKI C.: Ćwiczenia z preparatyki organicznej. S. 204, zł 9.50 (opraw.)
- BOSIACKI K., MARCINIAK Z., SEYNA F.: Zarys tłocznictwa. S. 327, zł 20.— (opraw.)
- CHMIELECKI A.: Wulkanizacja opon i dętek. S. 72, zł 3.—
- DOMANUS J.: Budowa i obsługa elektrycznych grzejników do gotowania. S. 80, zł 4.50
- DRABAREK A.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium chemicznym. Biblioteka Laboranta. S. 59, zł 2.50
- DUDIK K.: Trasowanie w budowie maszyn. S. 136, zł 7.—
- EFRUSSI M. M.: Aparaty słuchowe dla słabo słyszających. Tłum. z ros. J. Baranowski. Biblioteka Radiomechanika. S. 47, zł 2.50
- FILIPKOWSKI S.: Wypadki przy pracy i choroby zawodowe. Wiadomości podstawowe. Biblioteka Ochrony Pracy. S. 59, zł 3.—
- GIZIŃSKI B.: Technologia wyrobów gumowych. S. 236, zł 15.— (opraw.)
- GODLEWSKI Z.: Wady odlewów żeliwnych. S. 225, zł 18.— (opraw.)
- GÓRSKI E.: Frezy. Konstrukcja. Wyd. 2 popraw. i uzup. S. 200, zł 21.— (opraw.)
- HOLTORP J.: Praca w odlewniach metali nieżelaznych. Biblioteka Ochrony Pracy. S. 175, zł 8.50
- HUPERT L., WALTER K.: Chemia techniczna. S. 472, zł 26.— (opraw.)
- JESZCZERICYN P. I.: Szlifowanie szybkościowe. Tłum. z ros. T. Szafrński. S. 110, zł 8.—
- KACEJKO L.: Sieci elektryczne wysokiego napięcia. Wyd. 3. S. 472, zł 21.50 (opraw.)
- KARRER P.: Chemia organiczna. Tom 3. Tłum. z niem. W. Lampe, J. Świderski, J. Grochowski i T. Bartnikowski. S. 244, zł 25.—
- KASSENBERG K., RUCIŃSKI J.: Elementy łączniowe, sygnalizacyjne i zabezpieczające. Tom 1. Wyd. 2. S. 235, zł 21.50
- KOMOROWSKI S.: Piece odlewnicze. Metalurgia dla odlewników. Tom 1. S. 328, zł 13.—
- Kontrola analityczna w przemyśle chemicznym. Tom 3. Analiza produktów nieorganicznych. Kwas siarkowy. Nawozy fosforowe. Sole. Praca zbiorowa. S. 440, zł 46,50 (opraw.)
- LESZCZYŃSKI S.: Obsługa pieców wapiennych i łasowników wapna. Seria „Będę Fachowcem”. S. 59, zł 2.50
- ŁAZARKIEWICZ S.: Obsługa pomp odśrodkowych. S. 63, zł 2.50
- Mechanik. Poradnik techniczny. Praca zbiorowa pod red. A. T. Troskolańskiego. Tom 5. Część 1. Organizacja zakładów przemysłowych. Wyd. 3 całkowicie przerob. S. 640, zł 57.— (opraw.)
- MERMON W.: Praca na wiertarko-frezarkach. S. 127, zł 11.—
- NOWAKOWSKI S.: Zasady wietrzenia i ogrzewania zakładów pracy. Wyd. 2. Biblioteka Ochrony Pracy. S. 231, zł 15.60
- OCHEŁDUSZKO K.: Podzielnica uniwersalna. S. 128, zł 8.—
- PASZKOWSKI M., RAUTENSTRAUCH S.: Chemia organiczna. S. 336, zł 19.50 (opraw.)
- POLAKOW K. A.: Chemicznie odporne materiały niemetalowe. Tłum. z ros. zespół. S. 399, zł 33.—
- RESZEL E.: Modelarstwo. Część 1. S. 170, zł 8.— (opraw.)
- SJERGIEJEW N. P., FEJGENSON M. S.: Elektryczne zgrzewanie oporowe. Tłum. z ros. S. Tomaszewski. S. 288, zł 16.—
- SUCHORZEWSKI T.: Prasowanie tłoczyw fenolowych. S. 59, zł 2.50
- SZOPSKI K.: Obsługa pras mimośrodowych. Seria „Będę Fachowcem”. S. 59, zł 2.—
- TATUR H., NOWAKOWSKI W.: Jonity. Teoria i zastosowanie w przemyśle. S. 200, zł 16.50 (opraw.)
- Urządzenia elektryczne w zarysie. Praca zbiorowa pod red. B. Walentynowicza. S. 492, zł 26.—
- WALCZYŃSKI J., DUTKIEWICZ Z.: Zatrucia węglowodorami w przemyśle naftowym i ich zwalczanie. S. 144, zł 10.50

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki
i u kolporterów zakładowych

