

1

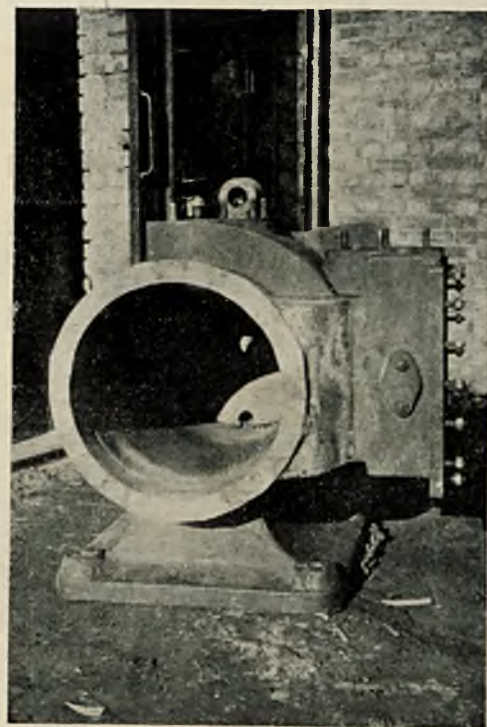
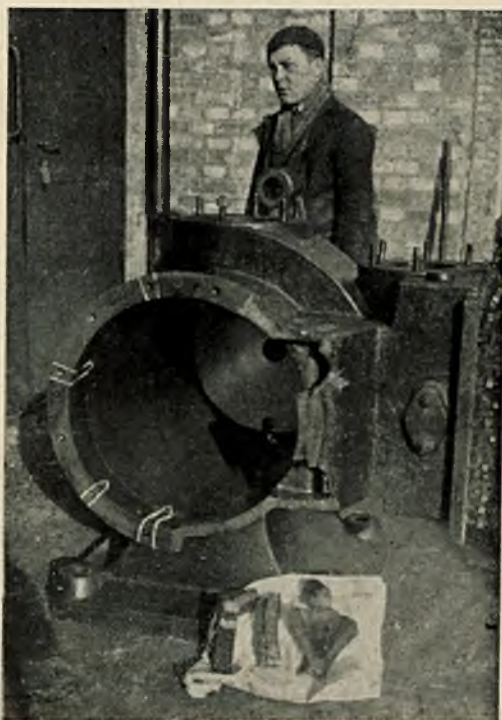
1935

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

Organ Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce

~~1195~~ 21 / J.101
44

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
Warszawa
Pl. Jedności Robotniczej 1



Silnie uszkodzony cylinder naprawiony zapomocą spawania acetylenowego (do str. 19).

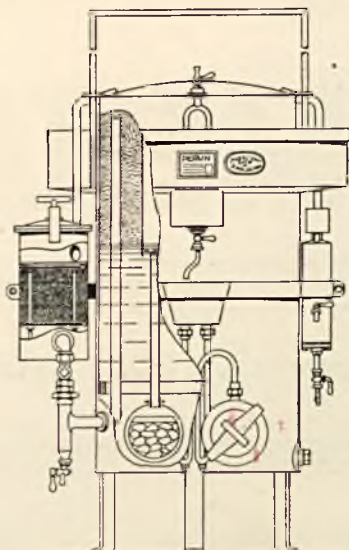
Warszawa
Mazowiecka 7
Telef. 560-47

Rok VIII
Zeszyt 1
Styczeń 1935

W ZWIĄZKU Z ROZPOZRĄDZENIEM MIN. PRZEM. i HANDLU Z DN. 29 SIERPNIĄ 1934 R. (patrz Nr. 9)

WYJAŚNIAMY, że WŁAŚCICIELE WYTWORNIC ACETYLENOWYCH

NASZEGO WYROBU



Wytwornica przenośna Progaz

PROGAZ DOPUSZCZONYCH DO UŻYTKU
przez MIN. P. i H. ZA Nr. W-8

(dawniej PROTOS)

REKORD DOPUSZCZONYCH DO UŻYTKU
przez MIN. P. i H. ZA Nr. W-8

NIE SĄ OBOWIĄZANI DO STARANIA SIĘ
O ICH PONOWNE DOPUSZCZENIE DO UŻYTKU

NATOMIAST

POSIADANE PRZEZ NASZYCH STAŁYCH ODBIORCÓW
WYTWORNICE NIEOSTEMPLOWANE
RÓŻNEGO POCODENIA

KTÓRE MUSZĄ BYĆ ZGŁOSZONE DO ZBADANIA
podejmujemy się dostosować do
wymagań nowych przepisów
względnie

SP. AKC. **PERUN**

Warszawa, Mazowiecka 7

tel. 5-60-47 Centrala

ZAMIENIĆ NA NASZE WYTW. **PROGAZ**
NA DOGODNYCH WARUNKACH

FRANCISZEK WAGNER i S-ka

ZAKŁADY MECHANICZNE i FABRYKA TLENU

ZAŁOŻONA w 1878.

Rachunek żyrowy

w Banku Polskim

Konto czekowe

P. K. O. Nr 6826

Łódź, ul. Żeromskiego 94

Depesza „WAGNERKO”

TELEFON ZBIOROWY 19829

← Stacja kolejowa →

ŁÓDŹ — KALIŃKA

POLECA:

TLEN techniczny i medyczny o 99 $\frac{1}{2}$ % czystości.
ACETYLEN ROZPUSZCZONY
DISSOUS

WYTWORNICE do acetyleny.

BUTLE STALOWE do tlenu i acetyleny.

PALNIKI do spawania i cięcia płomieniem acetylenowo-tlenowym.

REDUKTORY (ZAWORY REDUKCYJNE) do tlenu i acetyleny.

ZAWORY do butli.

KARBID

PAŁECZKI, DRUTY i PROSZKI do spawania płomieniem acetylenowo-tlenowym.

DZIAŁ INSTALACYJNY WYKONYWA:

OGRZEWANIA CENTRALNE wszelkich systemów dla domów mieszkalnych, fabryk, teatrów, szkół, oranżerii etc.

SUSZARNIE dla rozmaitych celów przemysł.

PRZEWODY RUROWE do kotłów i maszyn dla wysokiego ciśnienia i przegrzanej pary.

WODOCIĄGI i KANALIZACJA dla domów mieszkalnych, fabryk etc.

KAPIELE, ŁAŹNIE, PRALNIE i KUCHNIE parowe.

URZĄDZENIA HYDRANTOWE PRZECIWPÓŻAROWE dla fabryk.

RURY ŻEBROWE kutożelazne i kompl. **BATERJE** spawane z okapturowaniem lub bez.

NAGRZEWNICE paro-powietrzne dla ogrzewań centralnych, zwilżania i odmglenia powietrza

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

ORGAN STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU
SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE.
MIESIĘCZNIK

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
MAZOWIECKA 7, telefon 5-60-47.
Konto czek. P.K.O. Warszawa 16.408
PRENUMERATA: 5 zł. kwartałnie.
Zagranicą 5 fr. szw. kwartałnie.

Cena zeszytu 2 zł.
Członkowie Stow. R. S. C. M. otrzy-
mują czasopismo bezpłatnie.

CENY OGŁOSZEŃ:

razy	Ceny jednostkowe w zł.			
	STRONY			
	1	1/2	1/4	1/8
1	200	120	80	50
3	180	105	70	45
6	160	90	60	40
12	140	75	50	35

Członkowie
wspierający
otrzymują 20%
zniżki Ogl. o po-
sad. poszuk i za-
ofiar dla Człon-
ków Stow. —
bezpłatnie.

TREŚĆ ZESZYTU:

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
MATEMATYKI WARSZAWSKIEJ
Warszawa
Pl. Jedności Robotniczej 7

	Str.		Str.
1. Na progu 8-go roku	2	4. Z praktyki spawacza	17
2. Spawanie w naprawach taboru Włoskich Kolei Państwowych	3	5. Kronika	18
3. Łączniki spawane na torach kolei zelektryko- wanych	11	6. Przegląd prasy	20

SOUDURE AUTOGENE ET DECOUPAGE DES MÉTAUX

Revue Mensuelle

L'ORGANE DE L'ASS. POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA SOUDURE
AUTOGENE ET DU DECOUPAGE DES MÉTAUX EN POLOGNE.

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.

JANVIER 1935.

N^o 1

SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Au seuil de la 8-ème année	2	4. Page du soudeur	17
2. La soudure autogène dans la réparation du ma- teriel roulant des Chemins de fer d'Etat italiens	3	5. Chronique	18
3. Les connexions soudées dans les voies électrifiées	11	6. Revue de la presse technique	20

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

MONATSSCHRIFT DES VEREINES FÜR DIE ENTWICKELUNG
DES SCHWEISSENS UND SCHNEIDENS DER METALLE IN POLEN.

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.

JANUAR 1935

N^o 1

INHALT:

	Seite		Seite
1. Zu Beginn 8-ten Jahrganges unseres Vereins	2	4. Aus der Praxis des Schweissers	17
2. Das Schweißen bei Reparaturarbeiten der Fahr- zeuge an den italienischen Staatseisenbahnen	3	5. Chronik	18
3. Geschweisste Rückstromverbindungen an Schie- nenstössen der elektrifizierten Eisenbahnen	11	6. Technische Umschau	20

ALFRED SZNERR

Na progu 8-go roku

W r. b. upływa ćwierć wieku od chwili rozpoczęcia stosowania spawania na szeroką skalę — 25 lat pracy i ciągłego postępu, w czym 7 lat pracy planowej, prowadzonej przez nasze Stowarzyszenie.

W początkowym okresie bardzo ważnym czynnikiem tego postępu był sam spawacz, gdyż najczęściej on orzekał, *co i jak* należy spawać.

W robotach spawalniczych był on alfą i omegą w całym szeregu przedsięwzięciach, bo brak zainteresowania a poczęści także brak przygotowania wyższego personelu hamował racjonalny rozwój spawalnictwa; dział ten rozwijał się lub upadał w zależności od wykształcenia, nabywanego przez spawaczy, w nielicznych firmach wyspecjalizowanych w spawaniu. Nie mógł też najlepszy nawet spawacz opanować często trudności, jakie napotykał przy pracy najrozmaitszymi materiałami i nie mógł być dobrym doradcą w ich doborze, do czego niezbędne są już poważne studia metaloznawcze. Ten brak podstaw naukowych w dziedzinie materiałów wpływał na przypadkowość rezultatów i na rozpowszechnianie się fałszywych opinii o spawalności lub niespawalności najrozmaitszych metali i stopów.

Pomimo tego w pewnych łatwiejszych dziedzinach spawanie rozwijało się samorzutnie, a wielkie korzyści osiągało przez stosowanie spawania, szczególnie podczas wielkiej wojny, zwróciły uwagę świata naukowego i przemysłowego na tę ważną dziedzinę łączenia metali.

Ostatnie też dziesięciolecie poszczycić się może intensywną pracą sfer technicznych i naukowych w kierunku racjonalizacji metod pracy, tworzenia przepisów projektowania konstrukcji spawanych, normalizacji materiałów dodatkowych etc.

Dużo zrobiono, dużo pozostaje do zrobienia. Pole jest jeszcze otwarte!

Żeby jednak wyzyskać zdobycze nauki w dziedzinie spawalnictwa, nie schodząc na manowce walki konkurencyjnej między różnymi metodami i sposobami spawania, trzeba się jednoczyć i dzielić się swymi doświadczeniami, w atmosferze wolnej od agitacji i sugestji czynników zainteresowanych rozwojem tylko pewnych metod.

Stowarzyszenie nasze służy właśnie tym celom i stara się zjednoczyć w swem łonie wszystkich zainteresowanych w spawalnictwie. A jest ich legion, tylko — niestety — są oni dotychczas rozproszeni i dlatego akcja scalania ich pracy jest nader mozolna, choć wszyscy — teoretycznie — uznają jej konieczność.

Szkoły naszego Stowarzyszenia wykształciły już cały szereg spawaczy, techników i inżynierów. Kursy te dają spawaczowi niezbędną wiedzę fachową i początki praktyki spawalniczej, a techników i inżynierów wciągają w zagadnienia spawalnictwa i dają im podstawy do dalszej pracy w tej dziedzinie, która staje się coraz ważniejszą w życiu fabryk i warsztatów.

Wiadomości osiągnęte tą drogą nie są jeszcze dostateczne i dlatego Stowarzyszenie nasze organizuje kursy wyższe dla spawaczy, którzy już odbyli praktykę kilkoletnią i są już przygotowani do wnikania w subtelności techniki spawalniczej.

Z natury rzeczy te kursy wyższe winny być podzielone według dziedzin spawania, a więc przede wszystkim na kursy spawania acetylenowego i elektrycznego, a w dalszym podziale — na poszczególne specjalności.

Również poziom kursów dla inżynierów i techników musi stale wzrastać w miarę postępów prac badawczych, rozwoju prawodawstwa etc. Temu zadaniu już z trudem sprostać może nasze Stowarzyszenie, przynajmniej w obecnym stanie i składzie, i należałoby sobie życzyć, aby powstał specjalny Instytut Spawania na wzór istniejących tego rodzaju instytucji w niektórych państwach Zachodu (Francja), a w każdym razie — aby spawanie stało się osobnym przedmiotem wykładowym w wyższych technicznych szkołach państwowych i prywatnych, jak to już zaprowadzono w szeregu krajów przemysłowych (Niemcy, Belgja).

Niestety, z pośród naszych szkół wyższych tylko Akademia Górnicza w Krakowie wprowadziła spawanie, i to jako jeden z przedmiotów nieobowiązkowych. Wykłady te prowadzi inż. Tułacz, dyr. naszego Stowarzyszenia. W innych zakładach wyższych nauka spawalnictwa nie jest objęta programem.

Jest to luka, którą trzeba by wypełnić i oby rok 1935 był początkiem nowej ery w tym względzie.

Chcąc niezależnie od tego ważnego postulatu przysłużyć się należycie rozwojowi spawalnictwa i zachęcić szeroki ogół zainteresowanych do współpracy, Zarząd naszego Stowarzyszenia postanowił zaproponować Walnemu Zgromadzeniu rozszerzenie zakresu dotychczasowej działalności przez wciągnięcie do niej wszystkich zainteresowanych w rozwoju spawania acetylenowego i łukowego, na podstawie odpowiedniej zmiany Statutu i rozszerzenia grona osób, wchodzących do Zarządu.

Dotychczas — niestety — grono nasze wciąż jest ograniczone, a ci, którzy korzystają z postępów spawania, też mało interesują się życiem naszego Stowarzyszenia, jakkolwiek już dzisiaj widzą rezultaty naszej pracy i czerpią korzyści z naszego czasopisma, oraz naszej literatury fachowej, którą w ciągu 7 lat istnienia Stowarzyszenia stworzyliśmy. Odpadła im również troska znalezienia na rynku spawaczy wykwalifikowanych, a sami spawacze, w razie trudności lub wątpliwości, znajdują w agendach naszego Stowarzyszenia zawsze dobrych i chętnych doradców.

Rozpoczynamy więc ten „Nowy Rok” — 8 rok istnienia Stowarzyszenia — apelem do sfer

miarodajnych, przemysłowych i fachowych o współpracę i zjednoczenie się w naszym Stowarzyszeniu dla dalszego postępu i rozwoju rodzimego spawalnictwa, gdyż dotychczasowe rezultaty pracy, nawet w tem nielicznym gronie, dały już taki plon, że — doprawdy — warto poświę-

cić nieco środków i czasu dla osiągnięcia pełnego rozkwitu spawalnictwa w Polsce.

Oby rok 1935, a w rozwoju spawalnictwa 26-y, był rokiem jego rozkwitu i zapoczątkowaniem zgodnej współpracy spawalnictwa na terenie naszego Stowarzyszenia.

Spawanie w naprawach taboru Włoskich Kolei Państwowych^{*)}

621.791+621.134
4000 słów + 19 rys.

Tak w warsztatach głównych, jak i w warsztatach podręcznych oraz w parowozowniach, spawanie na Włoskich Kolejach Państwowych znajduje b. szerokie zastosowanie, które stale wzrasta.

Aby zobrazować rozwój spawania acetylenowego na Kol. Włoskich, tak pod względem urządzeń, jak i personelu wyspecjalizowanego, podajemy poniżej szereg cyfr.

Wogóle we wszystkich warsztatach naprawczych Włoskich Kolei znajdujemy:

124 wielkich wytwornic stałych,
89 wytwornic przenośnych,
685 palników do spawania,
330 palników do cięcia,
4600 butli tlenowych.

Wszystkie wytwornice wyżej wymienione odpowiadają pod względem wydajności jednej wytwornicy posiadającej dzwon objętości 168 m³, o ładunku jednorazowym 5670 kg karbidu.

W warsztatach tych zatrudnionych jest 300 spawaczy, oraz 30 majstrów spawalniczych wysoko wyspecjalizowanych.

W szczególności w samych warsztatach naprawczych głównych, gdzie wykonuje się większe naprawy parowozów i wagonów znajduje się:

29 wytwornic stałych i
21 wytwornic przenośnych,

których pojemność łączna odpowiada pojemności wytwornicy o gazomierzu 60 m³ i o ładunku 2 000 kg karbidu.

Te urządzenia zatrudniają:

300 palników do spawania,
120 palników do cięcia,
2000 butli do tlenu.

Przy parowozowniach zaś rozmieszczone są:

61 wytwornic stałych i
33 wytwornic przenośnych,

co przedstawia wydajność jednej wytwornicy o dzwone 92 m³ i ładunku karbidu 3.000 kg

W parowozowniach pracuje:

275 palników do spawania,
140 palników do cięcia,
2000 butli do tlenu.

Dane analogiczne dla warsztatów podręcznych są następujące:

34 wytwornic stałych,
35 wytwornic przenośnych —

o pojemności całkowitej 16 m³ w dzwone i o ładunku karbidu 670 kg, oraz

^{*)} Streszczenie referatu Dr. Inż.: L. Saccomani, A. Foffano i R. Verzillo, p. t. „La Saldatura Autogena nelle riparazioni del materiale rotabile delle Ferrovie dello Stato Italiano”, wygłoszonego na XI Międzynarodowym Kongresie Acetyleny i Spawania w Rzymie, w czerwcu 1934 r.

110 palników do spawania,
70 palników do cięcia,
600 butli do tlenu.

W roku 1932—1933 spożycie materiałów było następujące:

Karbidu	1700 tonn,
tlenu	705 000 m ³ ,
drotu żelaznego	90 tonn,
miedzi	15 tonn,
bronzu	15 tonn,
mosiądzu	18 tonn,
bronzu specjalne, tobin, etc.	4 tonny,
żeliwa	5 tonn i
środków oczyszczających	16 tonn.

Pozatem istnieje 50 spawarek elektrycznych w warsztatach głównych i 32 w parowozowniach. 7 w warsztatach podręcznych, razem więc 88 spawarek, między którymi 6 spawarek automatycznych oporowych do spawania rur kotłowych i 1 spawarka automatyczna do nakładania obręczy kół.

Spawaczy elektrycznych jest na kolei ogółem 90 osób oraz 28 specjalistów (majstrów). Spożycie materiałów wynosiło:

270 000 elektrod powlekanych wysokiej wytrzymałości,
250 000 elektrod powlekanych średniej wytrzymałości,

60 000 elektrod gołych,
razem około 23 000 kg.

Z powyższych danych wynika, że przeciętne zużycie na spawacza wyniosło:

5700 kg. karbidu,
2400 m³ tlenu,
300 kg. drotu żelaznego,
50 „ miedzi,
50 „ bronzu,
60 „ mosiądzu,
13 „ bronzu specjalnego, tobinu, etc.,
17 „ żeliwa,
53 „ środków oczyszczających.

Zużycie materiałów nie jest identyczne na robotnika pracującego w warsztatach głównych, parowozowniach i warsztatach podręcznych. Tłomaczy się to oczywiście większymi rozmiarami robót wykonywanych w warsztatach głównych; także strata czasu na przerwy jest tu znacznie mniejsza.

Spożycie wysokiego tlenu w porównaniu do karbidu pochodzi z dość szerokiego stosowania tlenu do cięcia blach, bloków stalowych, a głównie do rozbiórki parowozów.

Główne prace spawania wykonywane stale przy naprawie taboru ruchomego są następujące:
PAROWOZY.

a) Podwozie.
Spawanie pękniętych szprych kół.
Spawanie pękniętych obręczy kołowych.

Naprawa kołnierzy na osiach.

Nakładanie czopów osi wykorbionych.

Nakładanie wpustek na kliny.

Nakładanie metalem kół na obwodzie (aby usunąć zniekształcenia, gdy regulowanie na tokarce nie wystarcza).

Nakładanie metalu na skrzynkach osiowych w miejscach gdzie przychodzą panewki.

Regulowanie otworów w skrzynkach osiowych, gdzie przychodzą sworznie zawieszenia resorów.

Spawanie pękniętych podłużnic.

Łączenie do podłużnic nowych poprzecznie przy wymianie ich z powodu uszkodzenia, gdy te części nie mogą być odpowiednio wyprostowane.

Nakładanie miejsc zamocowania poprzecznic.

Regulowanie, przy całkowitem zalaniu zapomocą spawania, otworów na sworznie wahaczy i drążków zawieszenia, jak również tulejek resorów.

Naprawa zapomocą nakładania blach ochronnych w miejscach zużycia.

Naprawa zapomocą nakładania blach ochronnych w żytych podwozia, jak wahacze, drążki, prowadnice, czopy.

Nakładanie metalem części zużytych na końcu wału hamulcowego i dźwigni hamulca, drążków, poprzecznic trójkątnych i suportów zawieszenia hamulca.

Nakładanie części wyżartych na podwoziu.

Naprawa strzemion resorów.

b) Mechanizm.

Nakładanie powierzchni łbów korbowodów, zużytych przez wytarcie, oraz widełek

Spawanie pęknięć na widełkach korbowodów i na łbach.

Spawanie drążków i prowadnic ramek suwakowych.

Nakładanie powierzchni prowadnic.

Nakładanie drągów tłokowych na stożkach.

Nakładanie metalu w miejscach zużytych mechanizmu rozrzędu i regulowanie otworów zowalizowanych lub nadmiernie rozszerzonych.

Naprawy części korbowodu, klinów, hamulców.

Nakładanie metalem wodzików.

Naprawa cylindrów.

c) Kocioł.

Wymiana całkowita lub częściowa zapomocą spawania ścian bocznych w skrzyniach ogniskowych miedzianych oraz w stojakach zewnętrznych.

Wymiana na 2/3 tylnej ściany skrzyni ogniowej.

Spawanie pęknięć ściany sitowej skrzyni ogniskowej miedzianej i ściany sitowej stalowej w skrzyni dymowej.

Spawanie pęknięć i nakładanie metalu na krawędziach stojaka.

Nakładanie miedzią krawędzi ścian skrzyni ogniowej w celu ponownego ich uszczelnienia.

Naprawa wieńca stopowego, wieńca drzwiczek ogniowych, oraz pierścienia w skrzyni dymowej.

Wycinanie dolnej części ściany sitowej w skrzyni ogniowej i w komorze dymowej i spawanie nowych części.

Wycinanie wyżartej dolnej części przedniego dzwoła kotła przy przedniej ścianie sitowej i dopawanie nowej części.

Naprawa rurek kotłowych stalowych i różnych rurek mosiężnych osprzętu.

Naprawy różnego rodzaju w skrzyni dymowej i na drzwiczkach.

Konstrukcja części przegrzewacza i naprawy rury parowej regulatora i innych rur parowych i wodnych.

Umocowanie wszelkiego rodzaju kołnierzy.

WAGONY.

a) Podwozie.

Spawanie pęknięć na poprzecznicach czołowych i poprzecznicach środkowych, na podłużnicach i brankardach wagonów.

Naprawa strzemion resorów zawieszenia.

Nakładanie metalem części zużytych na ceówkach prowadnic skrzynek osiowych.

Spawanie końców sworzni do rozmaitego typu resorów.

Naprawa pęknięć i nakładanie części zużytych na blachach ochronnych.

Nakładanie rozmaitych części składowych wagonów, drążków o przekroju teowym, osi, sworzni i dźwigni.

Naprawa prowadnic wahaczy wagonu.

Nakładanie części zużytych na hakach rezerwowych.

Nakładanie zużytych miejsc na częściach urządzeń do regulacji automatycznej drążków hamulcowych.

Naprawa różnych części: zderzaki, trzony, tarcze, etc.

Spawanie pęknięć na kołyskach wagonów-ziorników.

Naprawa stojaków, które łączą zbiorniki z podwoziem.

Naprawa wszelkich części zawieszenia hamulcy, jak drążki trójkątne, strzemiona, etc.

b) Skrzynie.

Łączenie blach przy budowie skrzyń wagonów pasażerskich i kilku typów wagonów towarowych.

Spawanie pęknięć na słupkach skrzyń i łączenie żelaznych profilów.

Naprawa różnych części składowych zamków drzwi wagonowych, tak w wagonach pasażerskich jak i towarowych.

Naprawa ramek okiennych, okapów, nakładadek i części dodatkowych do różnych urządzeń.

Naprawa ramek połączeń między wagonami i harmonij.

Naprawa części mosiężnych w wagonach pasażerskich jak rury, pierścienie, półki bagażowe, progi, drzwi i zamki.

Do prac wyżej wymienionych należy dodać również prace, które nie dotyczą taboru ruchomego, jak np. rozmaite naprawy maszyn i urządzeń do pracy w warsztatach.

Trudno byłoby tu każdą z powyżej podanych robót omówić dokładnie i wykazać zalety, jakie daje spawanie — zabrałoby to zbyt dużo czasu, ograniczymy się więc tylko do bliższego opisu: niektórych ważniejszych robót.

1. Pęknięcie szprych i wieńców kół.

Naprawianie tego rodzaju uszkodzeń nie może być wykonane sposobem mechanicznym i tylko spawanie może przywrócić do życia uszkodzone koło, którego koszt wynosi zależnie od ciężaru ok. 700 zł., podczas gdy koszt spawania szprychy w robociznie i materiałach wynosi ok. zł. 15.

2. Nakładanie czopów osi wykorbionych.

Prace tego rodzaju były opisane i ilustrowane w referacie przedstawionym przez Włoskie Koleje na Kongresie Międzynarodowym w Zurichu w r. 1930.

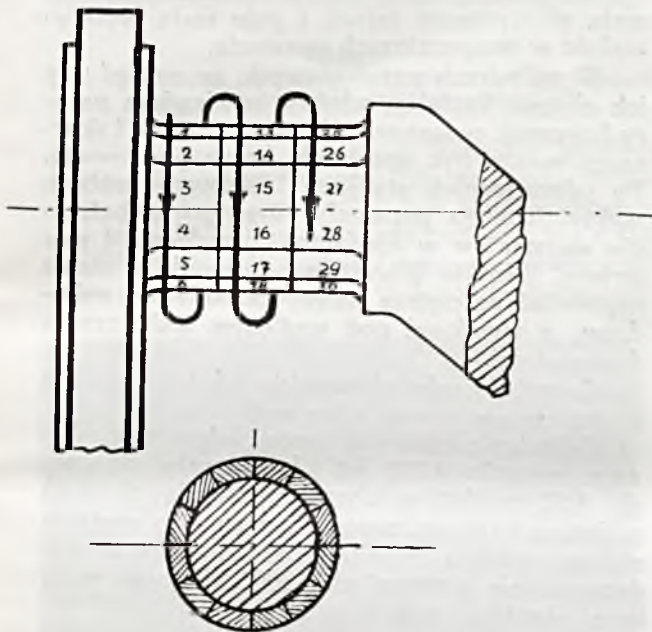


Rys. 1.

Napawanie zużytego czopa osi wykorbionej parowozu w Warszt. Kol. we Florencji.

Gdy czop w osi wykorbionej osiąga minimalną dopuszczalną średnicę, żadnym sposobem mechanicznym nie możnaby takiej osi naprawić i wskutek tego oś wartości 9.000 zł. musiałaby iść na złom.

Tymczasem przez nakładanie czopów zapomocą spawania, zanim osiągnie on wymiary dopuszczalne ze względu na jego wytrzymałość, można utrzymać oś wykorbioną w służbie, przy-



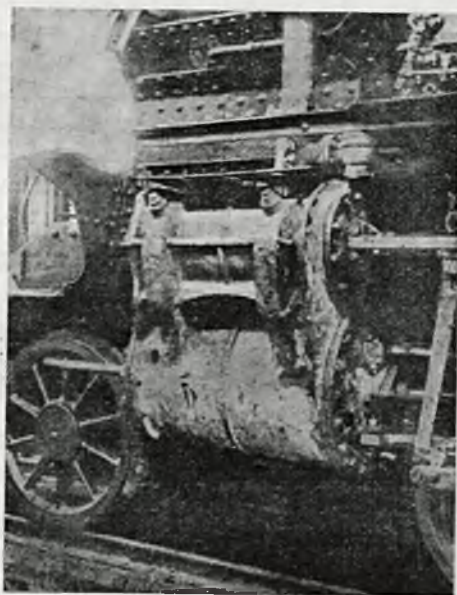
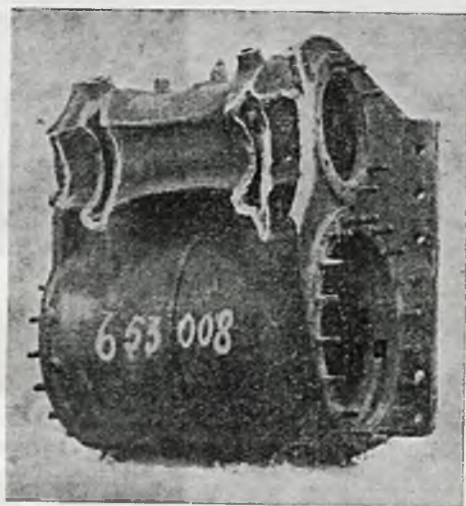
Rys. 2.

Porządek nakładania warstw metalu przy napawaniu osi parowozowych.

wsze wymieniany, gdyby nie możliwość stosowania spawania.

Przyczyną uszkodzeń wypadkowych bywa głównie uderzenie wodne, oraz zderzenia parowozów. Po takich wypadkach cylinder często pęka na tak drobne części, że niepodobna jest połączyć ich w jedną całość.

Technika naprawy tego rodzaju uszkodzeń przeszła ostatnimi czasy radykalne zmiany. W początku próbowano wykonywać naprawy sposobem mechanicznym, zakładając na miejsce części brakujących ścianki z miedzi, lub z bron-



Rys. 3 i 4.

Cylinder silnie uszkodzony (u góry), naprawiony w Warsztatach Kolejowych w Weronie i założony na parowóz.

tem wydatek, jaki pociąga za sobą tego rodzaju naprawa wraz z obróbką nie przenosi zł. 1 800.

Również w wypadku zn.szczenia wpustek na kliny na osiach prostych jedynym sposobem naprawy jest nałożenie metalu zapomocą spawania, przytem koszt jest minimalny.

3. Korbowody.

Uszkodzenia korbowodów również nie mogą być usuwane zapomocą sposobów mechanicznych. Wyniki osiągnane zapomocą napawania są pod względem technicznym zawsze zadowolające i oszczędności, jakie się tym sposobem uzyskuje, są bardzo poważne.

4. Cylindry parowozowe.

Naprawa cylindrów parowozowych należy do robót najpoważniejszych przy remoncie parowozu. Prace te były szczegółowo opisane w referacie Kolei Włoskich na Kongresie Międzynarodowym Inżynierów w Tokio w r. 1929.

Naprawy, które wykonuje się na cylindrach dzielą się na 2 kategorie:

- a) naprawy o charakterze okresowym,
- b) naprawy uszkodzeń wypadkowych.

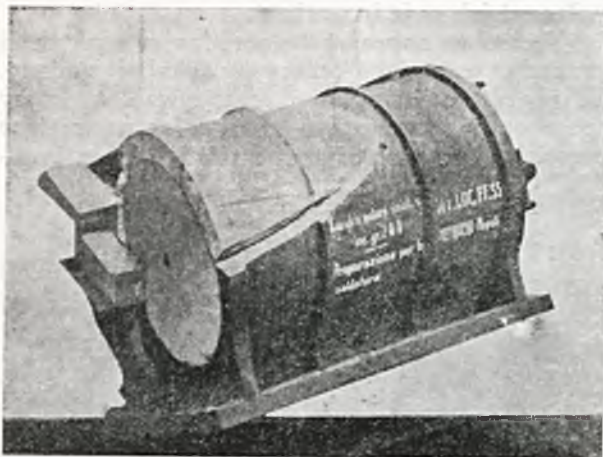
Te ostatnie są najważniejsze, gdyż przy uszkodzeniach wypadkowych, musiałby być on za-

zu lanego, odpowiednio modelowane, które łączono z cylindrem przy pomocy śrub.

Praca tego rodzaju wymaga personelu b. zręcznego, a wyniki były zawsze wątpliwe, gdyż nie było ciągłości pomiędzy łąką, a resztą korpusu cylindra.

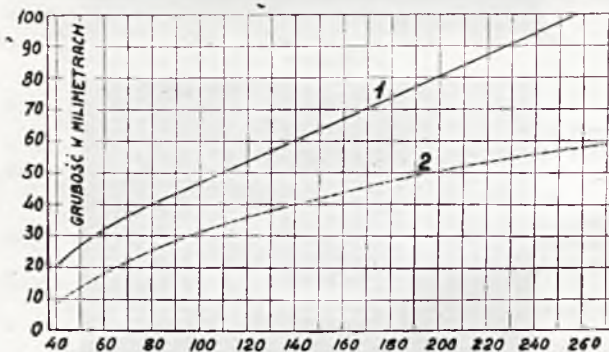
Również próbowano wykonywać te naprawy sposobem odlewniczym, t. j. zaformowywano

część brakującą i lano do formy żeliwo w stanie płynnym. Jednak wyniki nie były zawsze zadowalające z powodu naprężeń wewnętrznych, które się tworzyły podczas zastygania świeżo odlanej części. Również zużycie żeliwa było dość



Rys. 5.
Część nowa odlana, spawana do cylindra palnikiem acetylenowym.

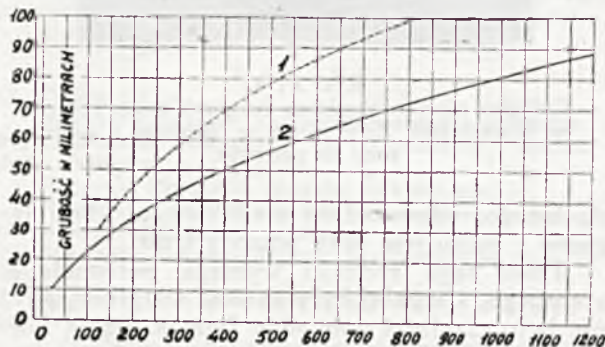
duże, gdyż należało strumieniem żeliwa doprowadzić krawędzie cylindra do stanu topliwości. Zagadnienie to zostało dopiero radykalnie



Rys. 6.
Spawania odlewów palnikiem acetylenowym. Czas spawania w sek. na cm. b. Ukosowanie na V. Linja pełna—spawanie 1 palnikiem. Linja przerywana—2 palnikami.

rozwiązane, gdy zastosowano spawanie acetylenowe.

Zanim osiągnięto dobre wyniki musiano wykonać bardzo dużą ilość prób, ponieważ spawa-



Rys. 7.
Lutospawanie żeliwa. Czas spawania w sek. na cm. b. Linja przerywana — spawanie na X, linja pełna — na V.

nie żeliwa jest zagadnieniem nader złożonym. Należało więc znaleźć sposoby, aby uniknąć utleniania się żeliwa, jego zubożenia w fosfor i krzem, powstawania naprężeń wewnętrznych etc., co udało się osiągnąć przez stosowanie podgrzewania, specjalnych proszków, pałeczek z żeliwa o dużej zawartości krzemu, powolnego ostudzenia i wyżarzania. Do tych trudności, pochodzących ze zjawisk chemicznych, należy dodać trudności natury fizycznej, których źródłem jest mała plastyczność żeliwa i jego mała wytrzymałość w temperaturach spawania.

W cylindrach parowozowych, ze względu na ich złożone kształty, właśnie te zjawiska natury fizycznej, związane z rozszerzaniem się i skurczem, muszą być specjalnie brane pod uwagę. Po odpowiednich studjach i licznych próbach wykształconego personelu, oraz po zaopatrzeniu warsztatów w niezbędne urządzenia i materiały, Włoskie Warsztaty są obecnie w stanie naprawiać najcięższe nawet uszkodzenia cylindrów, z wynikami pod względem technicznym doskonałymi.

Co zaś do zalet ekonomicznych tego procesu wystarczy zacytować kilka cyfr:

Cylindry niektórych typów lokomotyw, wążące przeszło 4000 kg., kosztowały dawniej zł. 450 za kg., a obecnie kosztują zł. 225 za kg., a naprawa zapomocą spawania acetylenowego takiego cylindra, bardzo silnie uszkodzonego, nie przenosi zł. 1800, wliczając w to koszt obróbki i wykończenia.

5. Kotle.

Naprawy uskuteczniiane na kotłach są bodaj najważniejsze ze wszystkich robót wykonywanych w warsztatach kolejowych, ze względu na to, że wymagają pierwszorzędnego wykonania biorąc pod uwagę wysokie ciśnienie, przy którym kotły pracują. Ponieważ dla wszystkich typowych robót wykonywanych w warsztatach kolejowych opracowano normy i instrukcje, tembardziej roboty na kotłach musiano ująć w przepisy bardzo rygorystyczne.

Dzięki temu, jak wynika ze statystyki, wypadki po naprawach nie zdarzają się wogóle. Oczywiście ten stan został osiągnięty po wielu doświadczeniach, które opłacało się przeprowadzić ze względu na duże oszczędności, jakie się osiąga przez stosowanie spawania w naprawach kotłowych. Badania techniczne miały na celu ustalenie takich sposobów spawania, aby dość duże ilości ciepła, wprowadzone do metalu przez palnik acetylenowy, nie powodowały później trudności w ruchu kotła, jak również, aby materiał po spawaniu miał odpowiednie własności mechaniczne i chemiczne, gwarantujące dobrą współpracę części naprawionych z całością konstrukcji kotła.

Jedną z najtrudniejszych robót jest bezwątpienia naprawa pęknięć mostków na ścianach siłowych. Dawny sposób naprawy, który polegał na pierścieniowaniu otworów, nie dawał dobrych wyników, gdyż uszkodzenie tym sposobem nie było usuwane. Tymczasem przez spawanie pękniętych mostków usuwa się całkowicie

uszkodzenie. To samo można powiedzieć o innych pęknięciach na ścianach ognisk kotłowych, gdzie zamiast dawnych łąt stosuje się obecnie z powodzeniem wycinanie pęknięć i spawanie. Zaletą naprawy zapomocą spawania jest prze-

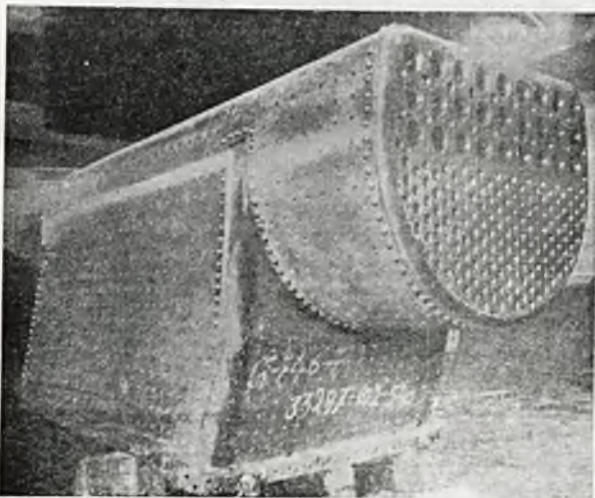


Rys. 8.

Łata spawana na zgięciu skrzyni miedzianej po 7 latach pracy, nie wykazała żadnych uszkodzeń.

dewszystkiem to, że termin naprawy głównej nie zostaje przyspieszony, gdy paleniska dobiegają kresu swojego życia. Jest bowiem oczywiste, że w palenisku nie może być wiele łąt.

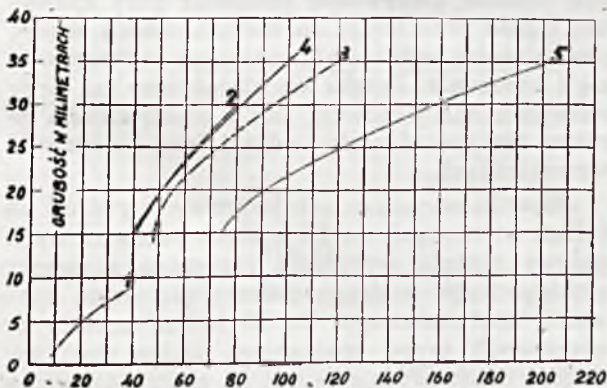
W chwili, gdy nadchodzi termin głównej naprawy, spawanie posiada bodaj największe zna-



Rys. 9.

Nowa skrzynia ogniowa miedziana ze spawanymi bocznymi ścianami i spawaną dolną częścią komory spalania.

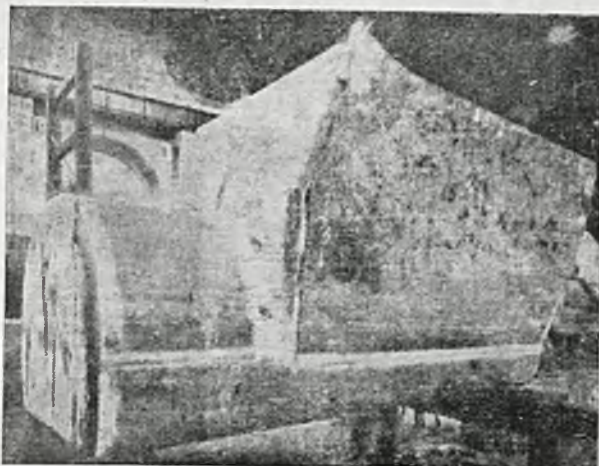
czenie. Jedną z bardzo częstych napraw przy głównej naprawie kotła jest zakładanie t. zw. falban, to jest łąt na całej szerokości w dolnych częściach ścian bocznych.



Rys. 10.

Spawanie acetylenowe miedzi. Czas spawania w sek. na cm. b. Krzywa 1—spawanie poziome na V, jednym palnikiem; 2—spawanie poziome na V dwoma palnikami; 3—spawanie pionowe na V dwoma palnikami. 4—spawanie pionowe na X dwoma palnikami; 5—spawanie nad głową na V dwoma palnikami.

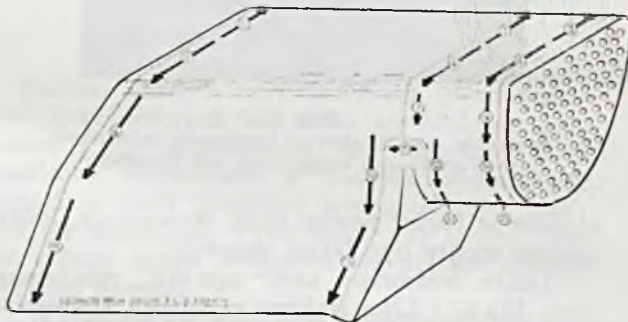
Dawniej tego rodzaju naprawy wykonywano zapomocą nitowania. Szereg nitów między dwoma rzędami zespórek zabierał dość dużo miejsca i szerokość krawędzi do uszczelnienia była nader niewielka, tak, że po kilku uszczel-



Rys. 11.

Nowa skrzynia ogniowa miedziana; połączenia podłużne spawane.

nieniach już brakowało materiału. Nitowanie na zakładkę w skrzyni ogniowej przedstawiało zawsze to niebezpieczeństwo, że na szerokości przynajmniej 10 mm. blachy były nałożone jedna na drugą. Tym sposobem blacha wystawiona



Rys. 12.

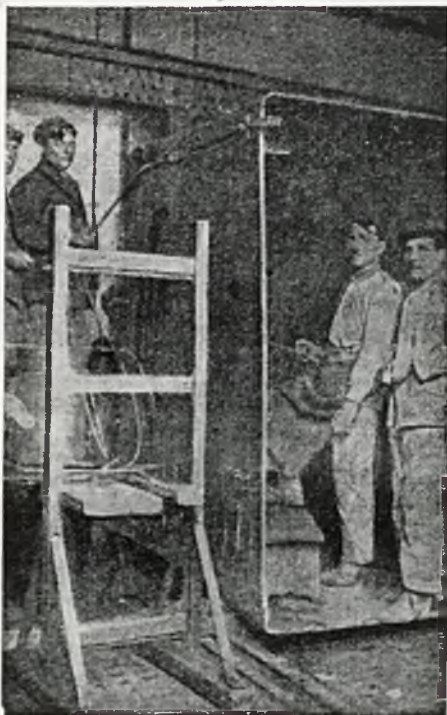
Skrzynia ogniowa miedziana całkowicie spawana. Porządek wykonywania spoin.

na działanie ognia nie była chłodzona z przeciwnej strony wodą, przez co nagrzewała się silnie i zniszczenie jej następowało szybko. Z powodu nierównomiernego nagrzewania ginęło również uszczelnienie na krawędziach blach łączonych tym sposobem. Spawanie usuwa wszystkie te niedogodności. Wysokość falbany w tym wypadku jest mniejsza o szerokość zakładu, tym sposobem osiąga się oszczędność na materiale, a ponieważ spawanie odbywa się na styk, ściana naprawiona pracuje w tych samych warunkach, co nowa. W ciągu 7-letniej praktyki na kolejach włoskich nie zdarzyło się, aby w tak naprawionym palenisku okazały się pęknięcia na połączeniach. Naprawa ta ma przytem tę zaletę, że po naturalnym zużyciu się tej części ścianki, może być założona nowa falbana na dowolnej wysokości ściany, gdy tymczasem przy falbanach ni-

towanych, z powodu wyzarcia ściany na linii uszczelnienia, nowa falbana zazwyczaj musi być dana o jeden rząd zespołek wyżej, co podraża naprawę.

Różnica w kosztach pomiędzy falbaną spawaną, a nitowaną równa się średnio ok. 400 zł. (2 falbany).

Od roku 1927 do obecnych czasów wykonano ok. 1000 falban, z których tylko 5% okazało na-



Rys. 13.
Spawanie nowej skrzyni ogniowej miedzianej
w Warsztatach kolejowych we Florencji.

stępnie w ruchu pewne braki wykonania, które zresztą mogły być łatwo usunięte.

Także budowano całe ogniska miedziane (rys. 11, 12 i 13) i stalowe zapomocą spawania. Zachowanie się ich było pierwszorzędne i praca ich, dzięki usunięciu wogóle nitów była bardziej długotrwała.

Również próbowano stosować ściągi spawane zamiast nitowanych, jednak tylko na paleniskach stalowych otrzymano wyniki zadowalające. Ta praca wymagała specjalnych studjów, w celu zupełnie niezawodnego otrzymania dobrych spoin.

Pod dobrą spoiną należy rozumieć taką spoinę, która w każdym miejscu jest dostatecznie szczelna i wytrzymała, a pod względem swoich własności mechanicznych i metalograficznych różni się jaknajmniej od metalu podstawowego.

Aby otrzymać taką dobrą spoinę, należy spełnić warunki następujące:

- a) dobrać odpowiedni kształt połączeń,
- b) wyszkolić personel i zorganizować kontrolę personelu przez techników doskonale wyspecjalizowanych,
- c) dobrać materiały dodatkowe odpowiedniego gatunku.

Projekty połączeń spawanych są opracowywane przez Centralne Biuro Wydziału Mechanicznego, albo przez biura konstrukcyjne w poszczególnych warsztatach.

Należy tu wspomnieć, że w ten sposób np. zrobiono w Turynie projekt suwnicy 10-o tonnowej spawanej.

W celu szkolenia personelu warsztaty organizują kursy dla robotników i nadzoru. Na tych kursach wykładają inżynierowie administracji kolejowej, specjaliści w rzeczach spawania.

W celu dobrania materiałów dodatkowych wykonuje się stale doświadczenia ze wszystkimi wyrobami krajowymi i zagranicznymi, oferowanymi kolejom, bada się je w najrozmaitszy sposób i otrzymane wyniki zapisuje się na specjalnych kartach, w których zamieszcza się również dane komunikowane przez dostawców. Próbkami wszystkich drutów są również przechowywane.

Tym sposobem zbiera się dokumentacja, która jest nadzwyczaj użyteczna, gdyż pozwala porównywać nowe fabrykaty ze starymi i dokonać najwłaściwszego wyboru. Dostawy są ujęte w specjalne warunki odbioru.

Przy naprawie taboru ruchomego nie ograniczono się tylko do jednej metody spawania; spawanie acetylenowo tlenowe ma największe zastosowanie, lecz stosowane jest też spawanie łukowe, elektryczno - oporowe i wodorowo - elektryczne. Oprócz 300 spawaczy acetylenowych pracuje 90 spawaczy elektrycznych.

Należy podkreślić, że spawanie acetylenowe i łukowe, stanowiące 2 główne gałęzie spawania nie konkurują ze sobą, lecz uzupełniają się.

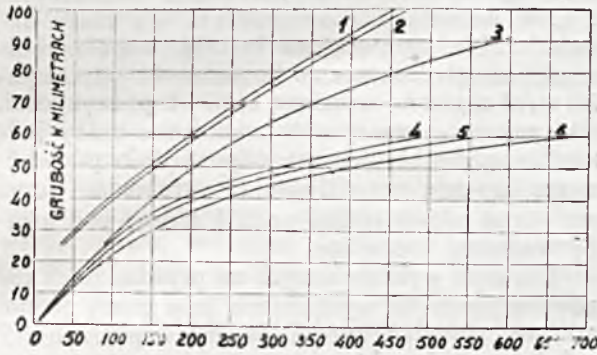
Zwykle zarzuca się spawaniu, że daje duże odkształcenia. Każdy zgadza się, że połączenie nitowane jest mniej wytrzymałe i cięższe i kosztowniejsze, jednak jako zaletę podnosi się fakt, że połączenie nitowane nie odkształca się.

Najwięcej zarzutów z tytułu odkształceń otrzynuje spawanie acetylenowe. Nie jest to jednak słuszne. Oczywiście ponieważ przy spawaniu ciepło przechodzi do metalu, muszą istnieć pewne ruchy tego metalu, naskutek rozszerzania się i kurczenia. Trzeba się starać, aby tak przy spawaniu acetylenowym jak i elektrycznym te ruchy nie powodowały odkształceń i naprężeń wewnętrznych.

W celu wyjaśnienia tej sprawy, z pośród 30 falban założonych na 15 kotłach parowozowych połowa została wykonana zapomocą spawania elektrycznego, a druga połowa zapomocą spawania acetylenowego. Te 30 falban zostało owierconych przed spawaniem, żadne więc widoczne odkształcenia falban na skutek spawania nie były dopuszczalne. W razie niewielkiego nawet odkształcenia się falban, ani zespołki, ani nity nie mogły być założone. Okazało się jednak, że wykonując spawanie w sposób racjonalny — można uniknąć wszelkich odkształceń tak przy jednej jak i przy drugiej metodzie.

Te 15 kotłów w czasie swojej pracy nie wykazały żadnych braków i tym sposobem obie metody okazały się równoważnościowe pod względem technicznym; spawanie acetylenowe natomiast wypadło korzystniej pod względem ekonomicznym.

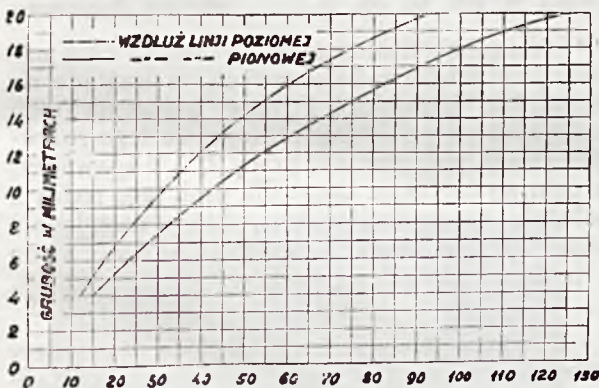
Również zrobiono porównanie między obiema metodami w dziale napawania zużytych czopów osi parowozowych. Roboty te wykonywane



Rys. 14.

Spawanie stali miękkiej palnikiem acetylenowym. Czas spawania w sek. na cm. b. spoiny. Krzywa 1—spawanie pionowe na X dwoma palnikami; 2—poziome na pł. pionowej na X dwoma palnikami; 3—spawanie poziome jednym palnikiem na X; 4—spawanie poziome na V jednym palnikiem; 5—spawanie pionowe na V, jednym palnikiem; 6—spawanie poziome na pł. pionowej, na V jednym palnikiem (do 3 mm. grub. — bez zakusowania).

są normalnie za pomocą spawania acetylenowego; zastosowanie w tym celu spawanie elektryczne, da celów doświadczalnych, pomimo starannego doboru elektrod i bardzo starannego wykonania, nie dało z początku dobrych wyników. W czasie pracy osie napawane za pomocą łuku elektrycznego ulegały nagłym pęknięciom, których wytłomaczenie trudno było znaleźć. Wówczas to zagadnienie zostało oddane do



Rys. 15.

Spawanie stali miękkiej łukiem elektrycznym. Czas w sek. na cm. b. Ukosowanie pod kątem 90°. Linia przerywana—spawanie poziome, linia pełna—pionowe.

przestudjowania Instytutowi Doświadczalnemu przy Min. Komunikacji. Wykonano wielką ilość prób wytrzymałościowych różnego rodzaju, pomiędzy innymi na uderzenie i zmęczenie uzupełnionych szczegółowymi badaniami metalograficznymi. Z powodu braku miejsca ograniczamy się tylko do podania wyników tych

bardzo interesujących studjów, a mianowicie stwierdzono, że metal nakładany jest wprawdzie dostatecznie zdrowy, jednak warstwa metalu bezpośrednio stykająca się z metalem rodzimym ulega zahartowaniu i posiada strukturę sorbityczną; pod tą warstwą metal rodzimy osi zachowuje swoją strukturę początkową z przed spawania.

Tym sposobem w części napawanej istnieją trzy warstwy materiału o różnej strukturze: zewnętrzna warstwa metalu nałożonego, warstwa pośrednia, na przejściu między obydwoma metalami o strukturze sorbitycznej i warstwa wewnętrzna metalu rodzimego.

Naskutek różnicy w szybkości stygnięcia metalu nałożonego i szybkości stygnięcia metalu rodzimego, powstającej wskutek skoncentrowania ciepła na powierzchni, bez ogrzania samego przedmiotu (jak przy spawaniu acetylenowym), w warstwie pośredniej powstają naprężenia wewnętrzne, które są przyczyną nagłego pęknięcia osi nałożonych w czasie pracy. To pęknięcie spowodowane jest zmęczeniem i bierze początek w małych miejscowych brakach istniejących w warstwie napawanej; niektórzy źródło pęknięć przypisują zanieczyszczeniom przez azotki.

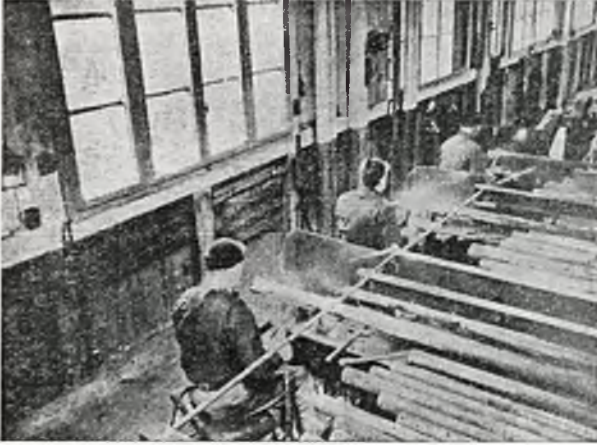
W obecnej chwili doświadczenia te zostały przerwane; w każdym razie dały nam one wiele ciekawych i pouczających materiałów. Zagadnienie to jest nadzwyczaj złożone, a ze względu na swoją ważność w ogólnej technice spawalniczej zasługuje na ściślejsze przestudjowanie i opracowanie.

Bardzo ważnym czynnikiem dla powodzenia robót spawalniczych jest dobre wykształcenie spawaczy i ich odpowiednie kontrolowanie, Rzemieślnicy zatrudnieni w naszych warsztatach posiadają stałe godzinne wynagrodzenie. Jednak we wszystkich wypadkach, gdy można ocenić robotę zgóry, wyznacza się premje według systemu Rowana.

Wyznacza się więc czas podstawowy do wykonania roboty i notuje się czas rzeczywiście zużyty na pracę; jeżeli ten czas jest mniejszy od wyznaczonego, płaci się premje, która jest równa stosunkowi czasu zaoszczędzonego do czasu wyznaczonego, pomnożonemu przez stawkę godzinową.

Ze względu na ważność dobrego wykonania przy robotach spawalniczych, oraz z powodu trudności skontrolowania jakości spo'n, długi czas zastanawiano się, czy system premjowy powinien być zastosowany również i do spawaczy. W istocie można było się obawiać, że pobudzenie wydajności spawaczy zapomocą premjowania mogłoby się odbić ujemnie na jakości spo'in, których dokładna ocena nie jest tak łatwa, jak np. przy robotach mechanicznych, gdzie jakość wykonania można skontrolować z dowolną dokładnością. Istnieje pogląd, że uzyskanie dobrej wydajności spawalni należy opierać na doborze zdolnych i sumiennych pracowników i polegać raczej na ich sumiennosci i kontroli technicznej niż na zachęcie w postaci premji. Po zważeniu

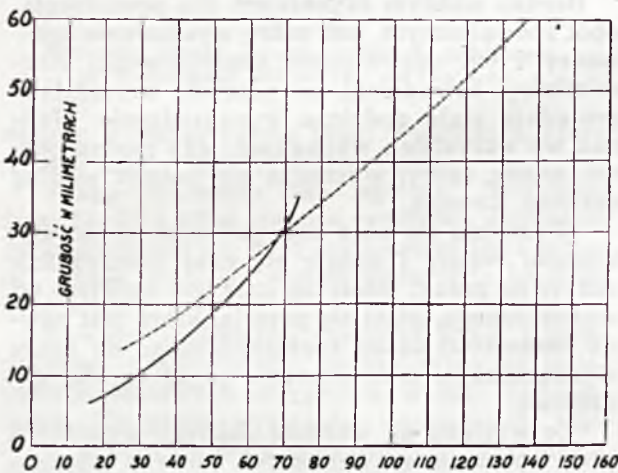
wszelkich argumentów za i przeciw i po staranem przestudjowaniu całego zagadnienia można było jednak ujednostajnić typy i rodzaje robót najczęściej się zdarzających, tak z punktu widzenia ekonomicznego jak i technicznego, poczem zdecydowano zastosować do spawaczy również system premjowy, wyżej wspomniany, z wyjątkiem tylko wypadków bardzo specjalnych robót.



Rys. 16.
Sztukowanie rurek płomiennych zapomocą spawania acetylenowego.

Wyznaczanie czasów dla każdego rodzaju robót oparto:

1) na wyznaczeniu doświadczalnym czasów jednostkowych dla każdego rodzaju spawania i napawania (spawanie acetylenowe, elektryczne, napawanie, wypełnianie otworów, lutasowanie), i dla różnych metali;



Rys. 17.
Spawanie acetylenowe bronzu. Czas spawania w sek. na cm. b. Spawanie poziome. Linja pełna — ukosowanie na V, linja przerywana — na X. W obu przypadkach — przy użyciu 1 palnika.

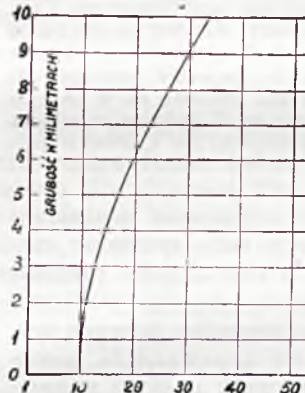
2) na ocenie zdolności fizycznych dobrego spawacza w okresie całodziennej pracy, w postaci wyznaczenia czasu na krótkie odpoczynki, gdyż jest zrozumiałe, że spawacz nie może w ciągu 8 godzin stale topić metal.

Dla wyznaczenia czasów jednostkowych wykonano szereg prób dla każdego rodzaju robót, z obiektywnością możliwie daleko posuniętą; próbne te roboty były wykonywane przez

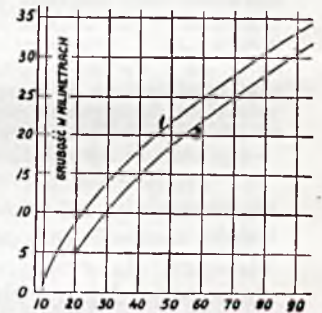
robotników średnio zdolnych. Podczas tych prób notowano, oprócz czasów niezbędnych na samo spawanie, również czas potrzebny na czyszczenie krawędzi spawanych, podgrzewanie, przesuwanie przedmiotu, przekuwanie metalu, nakładanie, czyszczenie z żużla i t. p.

Wyniki tych prób poddano badaniom porównawczym i w rezultacie sporządzono wykresy czasu teoretycznego niezbędnego do wykonania różnych robót w warunkach normalnych, t. j. w warsztacie spawalniczym. Te czasy doświadczalne uzupełnione zostały współczynnikami, uwzględniającymi konieczność odpoczynku, strat czasu na wymianę butli i t. p. czynności. Otrzymane w ten sposób praktyczne czasy jednostkowe zostały jeszcze odpowiednio podwyższone w celu umożliwienia wyrobienia przez spawacza odpowiedniej premji, biorąc pod uwagę trudności pracy etc.

Dla prac wykonywanych na przedmiotach nie zdemontowanych wyznaczono inne czasy jednostkowe, stosując znowu pewne współczynniki, zależnie od charakteru pracy.



Rys. 18. Spawanie acetylenowo-mosiądzu. Czas spawania w sek. na cm. b.



Rys. 19. Spawanie acetylenowe ołowiu. Czas spawania w sek. na cm. b. Krzywa 1 — spawanie poziome, 2 — pionowe.

Szczególnie trudno było wyznaczyć czas naprawy cylindrów parowozowych, ze względu na różnorodność uszkodzeń i różne położenia tych uszkodzeń na przedmiocie. Naprawa tego rodzaju wymaga jednoczesnej pracy 2, 3, 4 spawaczy; w celu wyznaczenia czasu dla prac tego rodzaju należało sporządzić wykres, który uwzględni różne warunki: ciężar przedmiotu, długość spoin i ilość potrzebnych robotników.

Z wyżej powiedzianego wynika, że koszty robót spawalniczych mogą być równie dokładnie wyznaczone, jak koszty wszelkich innych prac.

Prace spawalnicze na Państwowych Kolejach Włoskich przy wielkiej swej regularności pod względem wyników technicznych zostały tym sposobem również ujęte w normy pod względem organizacji ekonomicznej.

Utworzenie szkół dla spawaczy, oraz laboratoriów dla badań technologicznych i doświadczalnych pozwalają się jeszcze spodziewać w przyszłości dalszych udoskonaleń i postępów na tem polu.

Łączniki spawane na torach kolei zelektryfikowanych^{*)}

621.791+625.143
2750 słów + 22 rys.

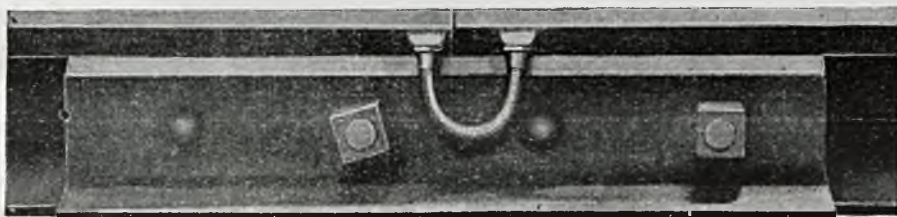
Tory kolejowe zelektryfikowane posiadają doprowadzenie prądu albo zapomocą przewodów powietrznych, albo zapomocą oddzielnej izolowanej szyny. Prąd wraca do źródła energii elektrycznej szynami tocznymi, które jednak nie posiadają potencjału równego potencjałowi ziemi; różnica potencjałów może wynosić do dziesięciu woltów. Ten spadek napięcia, aczkolwiek nie przedstawia żadnego niebezpieczeństwa, to jednak powoduje powstawanie prądów błądzących. Niezależnie od rodzaju prądu zasilającego (stały lub zmienny) wpływy magnetyczne powodują wzrost oporu, jest więc konieczne zmniejszyć spadek napięcia w złączach szyn. W tym celu należy dążyć do zmniejszenia wszelkich oporów, zarówno na linii doprowadzającej prąd, jak rów-

nież na linii powrotu prądu. Dość duży ich ciężar zachęca do kradzieży.

Łączniki umocowane na śruby posiadają te same wady; najprostsze i najpewniejsze są łączniki spawane do szyny. Zapewniają one absolutną ciągłość obwodu elektrycznego i przedstawiają najmniejszy opór elektryczny.

Obecnie w świecie znajduje się około kilku milionów łączników spawanych na szynach wszelkiego rodzaju, na sieciach elektrycznych, pracujących w najrozmaitszych warunkach eksploatacji. Łączniki spawane, umieszczone na główce szyny w pobliżu końców, przedstawiają rozwiązanie najlepsze i najodpowiedniejsze pod każdym kątem widzenia.

Praktyka wykazała, że obawa kradzieży



Rys. 1. Łącznik lutospawany do szyn w wypadku łubków prostych.

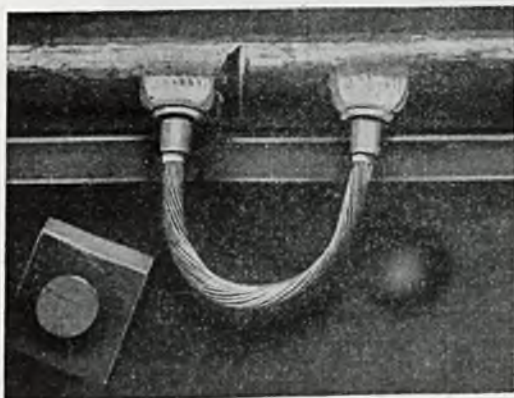
niez na linii powrotu prądu. Łubki stosowane przy łączeniu szyn nie wystarczają do zapewnienia ciągłości przy przewodzeniu prądu. Z powodu złego kontaktu łubków, umocowanych zapomocą śrub, powstają straty energii. Aby uniknąć tych strat, łączy się dodatkowo szyny łącznikami z miedzi.

Łączniki te mogą być przymocowane do łańcuchów szyn zapomocą nitów, śrub lub spawania. Łączniki nitowane muszą być dłuższe niż łubek, są więc kosztowne, umocowanie ich jest niedostateczne i z powodu drgań zachodzi niebezpie-

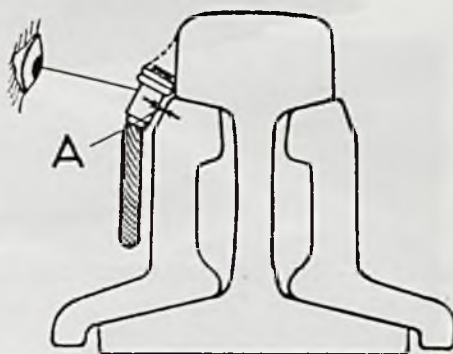
czeństwo przecięcia nita. Dość duży ich ciężar zachęca do kradzieży.

Łącznik umieszczony na główce szyny pozwala na łatwą kontrolę — tak, że zbyteczne jest umieszczanie tych łączników pod stopką szyny w celu uniknięcia kradzieży.

System ten, używany od 1910 roku, zapewnia stały i pewny kontakt tak pod względem mechanicznym jak i elektrycznym. Praca może być wykonana przez personel, który bardzo szybko można wyszkolić. Koszty instalacji i jej utrzymania są minimalne.



Rys. 2. Widok z bliska łącznika z rys. 1.



Rys. 3. Przekrój połączenia z rys. 1. A—odstęp.

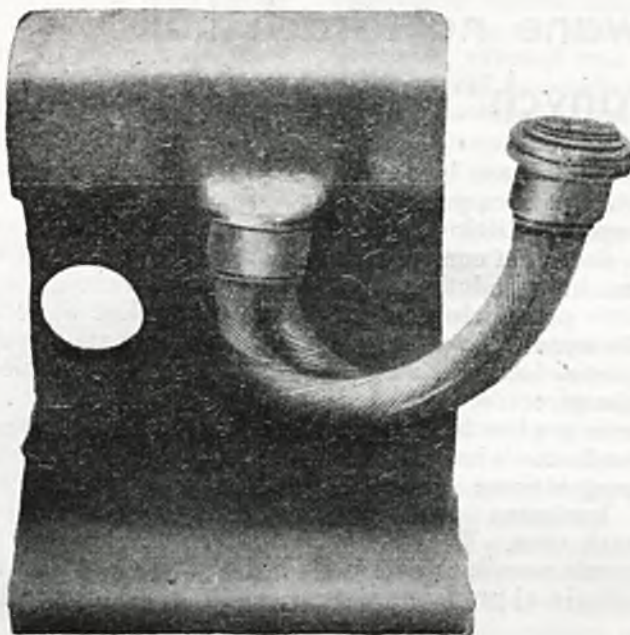
^{*)} Opis zaczerpnięty z „Soudeur Coupeur” Nr. 10, 1934. Klisze wypożyczyła nam łaskawie Redakcja tego pisma.

I. Konstrukcja łączników.

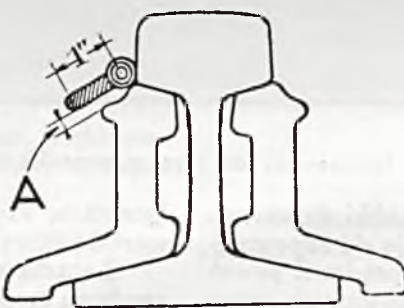
Dane praktyczne wykazują, że złącze elektryczne powinno posiadać opór nie przekraczający oporu szyny o długości 1,75 m i wytrzymałość na rozerwanie około 10 tonn.

Złącze utworzone jest z jednego lub dwóch kabli z miedzi, których końce są oprawione w oprawkę stalową. Pomiedzy kablem i oprawką stalową umieszczony jest pierścień miedziany. Pierścień i oprawkę zawija się na kabel w specjalnej maszynie, która zapewnia odpowiedni docisk. Sztywność oprawki stalowej nie pozwala, aby kabel się skręcał; poza to oprawka stalowa dzięki swemu kształtowi daje lepsze oparcie i lepsze warunki dla spawania. Przy spawaniu łączy się nie tylko kabel, lecz całą powierzchnię kabla z oprawką.

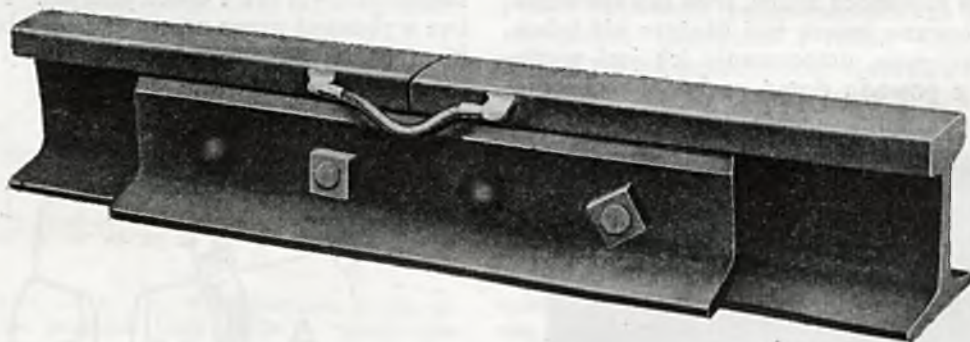
Należy zaznaczyć, że oprawka, pierścień i kabel tworzą schodki — w ten sposób, że pierścień wystaje z oprawki, a kabel z pierścienia. Przy spawaniu kabel łączy się z pierścieniem i



Rys. 4. Łącznik do lutowania palnikiem. Kabel, pierścień i oprawka tworzą schodki.



Rys. 5. Schemat położenia łącznika w wypadku łubków z główką wzmocnioną.



Rys. 6. Widok połączenia lutospawanego, jak na rys. 5.

z oprawką — tak, że rozluźnienie się kabla jest niemożliwe.

II. Sposób łączenia.

Do szyny przymocowuje się łącznik głównie zapmocowaniem lutospawania, które polega — jak wiadomo — na tem, że części łączone nie topią się,

a tylko są rozgrzane do odpowiedniej temperatury; topi się tylko drut. Lutospawanie, które nie wymaga doprowadzenia większej ilości ciepła do szyny, nie wywołuje żadnych odkształceń szyny, ani też przegrzania metalu szyny.

W ostatnich latach pojawiło się dużo różnych typów łączników. Doświadczenie wykazało, że łączniki spawane do łubków lub połączone na śruby do szyjki szyny dały gorsze wyniki niż łączniki spawane do główki szyny.

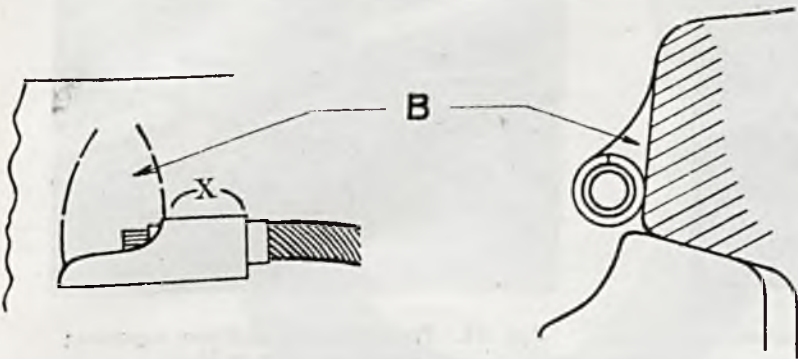
Cechą charakterystyczną łącznika jest jego długość i przekrój, wyrażony w milimetrach kwadratowych. Przekroje tych łączników, najczęściej używanych, wynoszą 100—180 mm². Łączniki o przekroju 200 mm² i więcej mogą być też spawane, lecz wymagają one tak dużej powierzchni styku i kabel jest tak gruby, że trudno jest otrzymać połączenie wytrzymałe drgania, poza to przy grubym kablu dostęp do śrub złącza jest utrudniony.

Łączniki umieszcza się na dwóch szynach toru lub na

jednej. W pewnych okęgach możliwe jest tylko używać jednej szyny, jako linii powrotnej dla prądu; wtedy druga szyna jest używana, jako obwód do sygnalizacji. W tym wypadku należy więc stosować dwa typy połączeń, odpowiadających dwóm różnym obwódcom. Łączniki zwane „łącznikami sygnalowymi” mają przekrój obliczony nie podług natężenia prądu, lecz podług sii

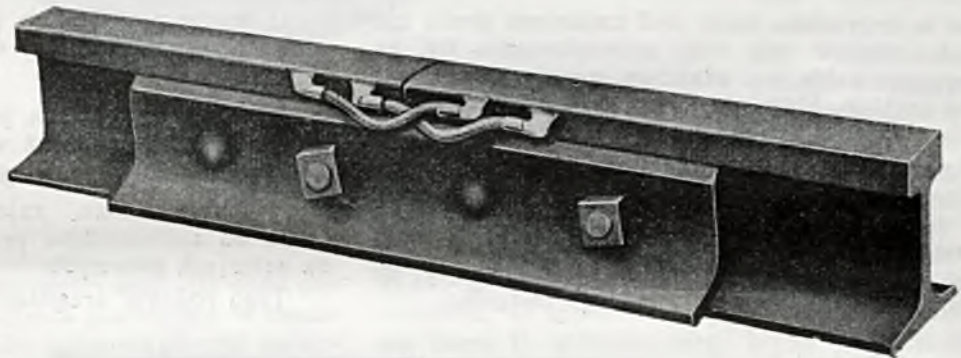
mechanicznych, którym podlega tor. Przy określaniu przekroju miedzi i niezbędnej masy oprawki bierze się również pod uwagę warunek

starcząca, przy lutowaniu łącznik się topi, gdy szyna nie jest jeszcze dostatecznie dogrzana; prowadzi to do błędu „przyklejania”. Kabel



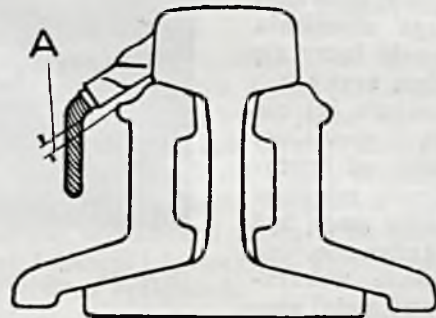
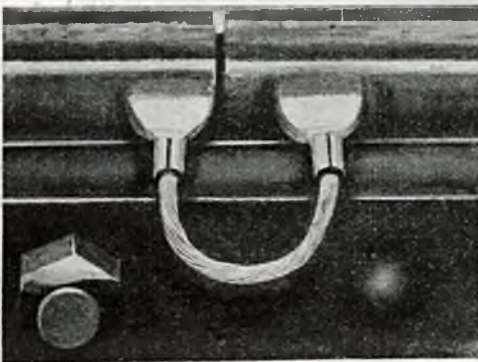
Rys. 7. Schemat połączenia z rys. 6 uwidaczniający wymiary lutospoiny B.

Rys. 8. Połączenie podwójne, typu jak na rys. 7.

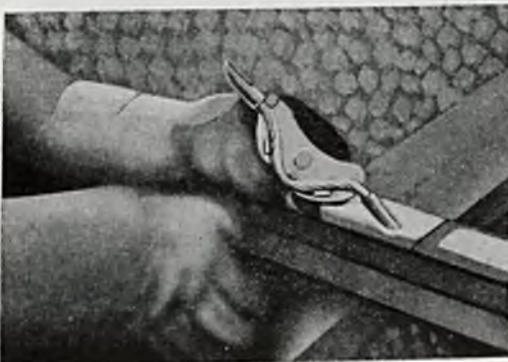


równowagi temperatury pomiędzy łącznikiem i szyną w czasie nagrzewania przy spawaniu. W istocie, jeśli masa główki połączenia jest niewy-

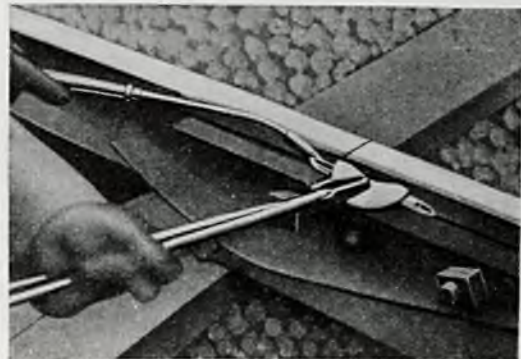
łącznika musi posiadać odpowiednią krzywiznę, wystarczającą, aby bez uszkodzenia przerosł rozszerzanie się i skurcz szyn. Zrozumiałe jest,



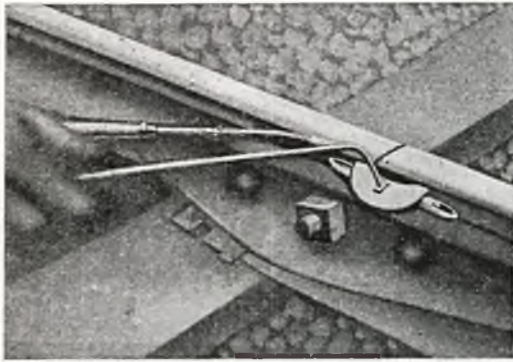
Rys. 9 i 10. Łącznik do lutowania o oprawce w kształcie łopatki.



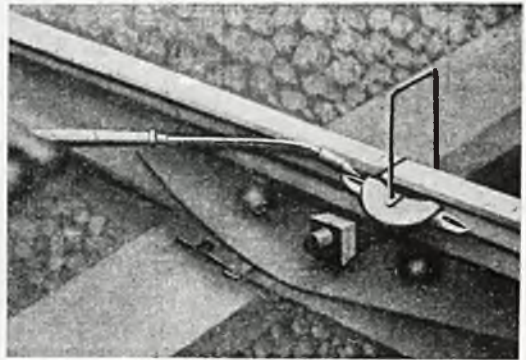
Rys. 11. Szablon zapewniający łącznikowi odpowiednią krzywiznę.



Rys. 12. Wykonywanie lutowania. Szablon przytrzymuje się zapomocą kleszczy.



Rys. 13. Przytrzymanie szablonu zapomocą drutu.



Rys. 14. Przytrzymanie szablonu zapomocą drutu zagiętego w U.

że ta krzywizna może być zmieniona przez złe założenie; w celu więc zabezpieczenia się, że wygięcie kabla jest właściwe, stosuje się specjalny szablon, który dostarcza fabryka łączników.

Zabezpieczenie łączników.

W celu zabezpieczenia łączników przed rdzewieniem (korozją), powleka się je smarem zaraz po wykonaniu i następnie co sześć miesięcy; do smarowania używa się zwykłego pędzelka.

Metal dodatkowy.

Jako metalu dodatkowego używa się miedzi specjalnej, która przy spawaniu nie ulega utlenianiu i doskonale łączy się z metalem szyny.

Stosowanie jej nie wymaga specjalnej zręczności od operatora. Druty miedziane żarzone mogą być również używane, lecz jest zawsze wskazane używać metal specjalny, dostarczony przez wytwórnię łączników.



Rys. 15. Smarowanie łącznika w celu konserwacji.

1) wózek na 4 kołach, przystosowany do toczenia po szynach, który dwóch ludzi z łatwością może unieść,

2) wózek na 2 kołach, przystosowany do pracy na ulicach; ponieważ wózek stoi obok toru, nie przeszkadza ruchowi pojazdów,

3) lekkie nosze, zajmujące mało miejsca, łatwe do zastosowania przy pracach naprawy na arterjach głównych.

Tego rodzaju urządzenia transportowe mogą być zbudowane łatwo we własnym zakresie.

Narzędzia.

Poza sprzętem acetylenowo - tlenowym należy zaopatrzyć drużynę w następujące narzędzia: gruby pilnik, szczotkę metalową, przyrząd do przytrzymania łącznika i zasłonę od wiatru lub parasol, na wypadek niesprzyjających warunków atmosferycznych.

III. Urządzenie do spawania.

Wyposażenie 1 drużyny obejmuje:

- 1 butlę acetylenu rozpuszczonego,
- 1 butlę tlenu,
- 2 reduktory,
- 1 palnik,
- 15 m. węża gumowego
- 2 klucze,
- 1 szablon.

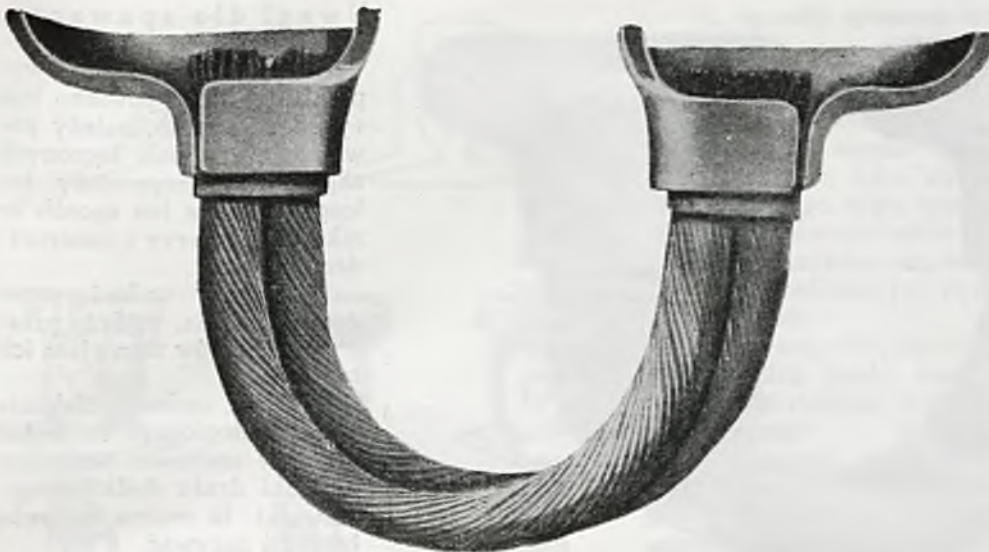
Palnik zaopatrzony jest w serję końcówek o różnej mocy. Najczęściej stosuje się palnik (końcówkę) o mocy 1000 litrów acetyleny na godz.

Wyposażenie powyższe może być uzupełnione, w zależności od rodzaju robót, urządzeniami służącymi do transportu butli, jak np.:

IV. Instrukcja dla spawaczy.

Spoiny powinny być doskonale wykonane nie tyle ze względu na zdolność przenoszenia przez łączniki skurczu szyny (który jest przenoszony z łatwością), lecz raczej ze względu na działanie kół przechodzącego pociągu, które zginają przewodnik elektryczny. Trzeba stosować właściwą metodę, odpowiednie druty dodatkowe i zwracać uwagę, aby spoiny łączników elektrycznych do szyny były wykonane zapomocą lutospawania, a nie spawania.

Powierzchnia szyny powinna być oczyszczona pilnikiem lub szczotką metalową. Smary i tlenki mogą być usunięte zapomocą płomienia, jednak oczyszczenie mechaniczne jest ekonomiczniejsze. Prace przygotowawcze wykonuje pomocnik spawacza.



Rys. 16. Łącznik do spawania łukiem elektrycznym elektrodą ze stopu miedziowego.

Położenie łączników.

Łącznik powinien być umieszczony na główkach szyn przy ich końcach.

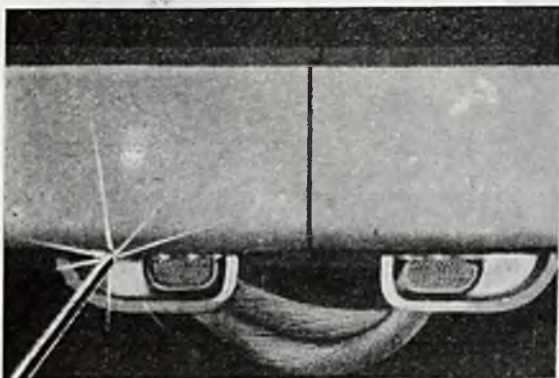
Próby spawania do szyjki szyn nie dały dobrych wyników, naprężenia powstające w czasie grzania, nie wyrównane przez ciągliwość materiału, powodują tworzenie się bardzo małych pęknięć. Pęknięcia te mogą przy dłuższej pracy doprowadzić do pęknięcia szyny.

Jeśli łącznik jest umieszczony na krawędzi główki, w pobliżu powierzchni tocznej, naprężenia nie powstają. W St. Zjednoczonych, gdzie tabor kolejowy jest cięższy, nie zanotowano ani jednego wypadku pęknięcia szyny, które byłoby spowodowane przez lutospawanie łącznika.

Łączniki pod stopką są bardzo trudne do umocowania; robotnik pracując w złych warunkach denerwuje się i praca jego naogół nie budzi zaufania.

Przygotowanie do spawania.

Przed dopasowaniem łącznika powierzchnia główki szyny powinna być starannie nagrzana



Rys. 17. Spawanie łukiem elektrycznym elektrodą ze stopu miedziowego.

do temperatury „zwilżania” i pokryta cienką warstwą metalu dodatkowego.

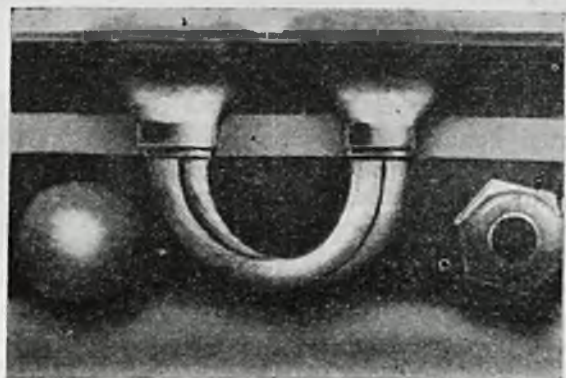
Przytrzymać łącznik w odpowiednim położeniu można zapomocą uchwytów lub szablonu. Stosowanie szablonu daje pewność, że kabel zachowa odpowiednią krzywiznę, konieczną ze względu na dylatację, oraz zabezpiecza cienkie druty kabla miedzianego przed działaniem płomienia spawającego, który mo-

że je przepalić; również szablon pochłania ciepło łącznika obniżając temperaturę kabla w czasie spawania. Szablon może być przytrzymany w trojaki sposób: 1) zapomocą kleszczy kowalskich, 2) zapomocą drutu przymocowanego do szablonu, 3) zapomocą pręta zgiętego w kształcie litery U, uchwytującego szynę (rys. 11, 12, 13 i 14).

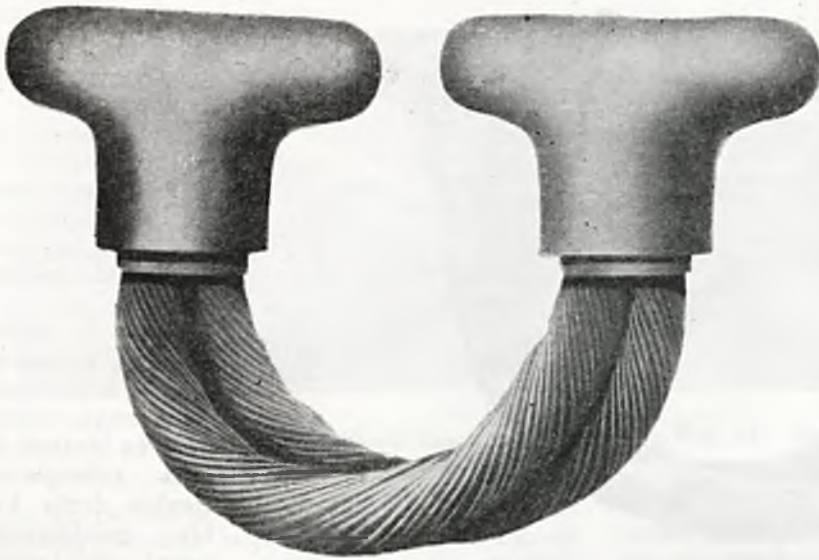
Na torach wpuszczonych w ziemię wystarczy usunąć kilka kamieni i ułożyć łącznik na ziemi. Sam kabel powinien być umieszczony pod kątem w stosunku do powierzchni główki szyny. Mianowicie koniec kabla powinien się znajdować tuż nad krawędzią dolną główki szyny, jak to wskazują rysunki.

W zależności od kształtu łubków stosowane są różne typy łączników. Łubki różnią się kształtem ich górnej części, która może tworzyć ścianę prawie pionową lub występ, który zmusza odsunąć nieco łącznik od ściany przedniej (rys. 5 — 10); różne kształty łączników zapewniają w różnych wypadkach zachowanie odstępów pomiędzy łubkami i łącznikiem. Odstęp ten zaznaczony jest na rysunkach.

Odstęp ten jest konieczny z dwóch wzglę-



Rys. 18. Widok łącznika z rys. 17 po spawaniu.



Rys. 19. Łącznik do spawania łukiem elektrycznym elektrodą stalową.

dów, a mianowicie: 1) w celu umożliwienia odjęcia łubka, oraz 2) w celu uniknięcia tarcia łubka o śruby w wypadku, gdy szyna ugina się pod ciężarem przechodzącego pociągu.

Lutospawanie.

Nalóżenie cienkiej warstwy metalu dodatkowego na część szyny, tworzącej powierzchnię styku, powinno być wykonane stopniowo. Również należy pokryć cienką warstwą miedzi powierzchnię metalową oprawki.

Po rozgrzaniu łącznika i szyny i po nałożeniu cienkiej warstwy miedzi można topić powierzchnię stykową łącznika, powierzchnię nałożoną na szynie i nakładać metal dodatkowy, poczynając od końca najbardziej odległego. Nałożony metal (lutospoina) powinien tworzyć w stosunku do szyny powierzchnię wyraźnie pochyłą; pochyłość ta jest rzeczą zasadniczą.

Gdy pierwszy koniec jest już połączony, pomocnik zagina lub odciąga lekko łącznik, aby pokryć cienką warstwą metalu dodatkowego powierzchnię drugiej szyny w miejscu przyłączenia drugiego końca łącznika. Następnie pomocnik umieszcza drugi koniec łącznika we właściwym położeniu i spawacz wykonuje połączenie, jak opisano wyżej. Całkowita operacja trwa około 4 minut. Doświadczenie wykazało, że w warunkach normalnych można liczyć, że druzyna złożona ze spawacza i pomocnika wykonuje 8—10 łączników na godzinę. Zużycie drutu na łącznik wynosi 100 gr., acetylen — 100 litrów..

Uwagi dla spawaczy.

a) Przed rozpoczęciem wypełniania, które powinno być wykonane szybko, należy powierzchnię metali łączonych nagrzać do temperatury lutospawania; w ten sposób unika się pęcherzy i zaoszczędza się gazy.

b) Należy unikać przegrzania kabla, gdyż przegrzanie drutów zmniejsza ich trwałość.

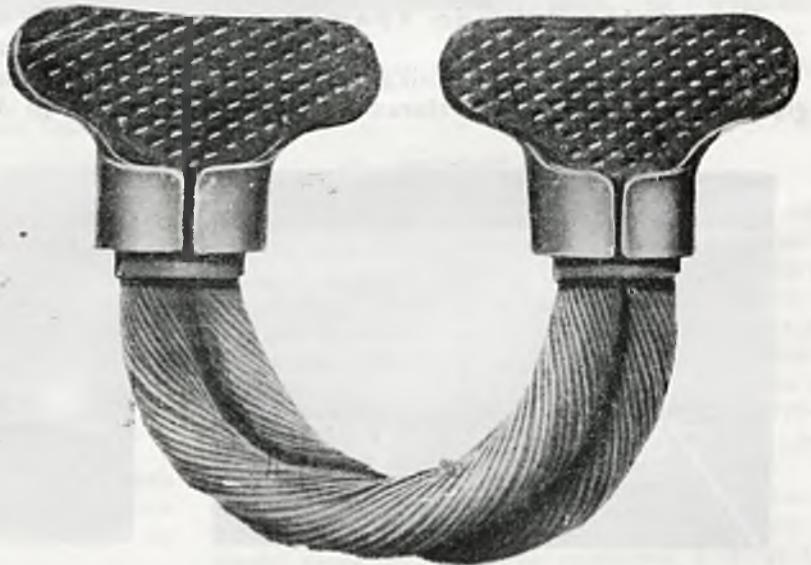
c) Należy unikać ściekania metalu stopionego na kabel i należy zachować wszystkie odpadki drutu dodatkowego. Kawalki te można ze sobą łączyć i zużywać.

d) Szynę należy pokryć cienką warstwą metalu dodatkowego na powierzchni dłuższej niż długość oprawki metalowej; gdy wytrzymałość połączenia powinna być większa, np. w wypadku ulic źle wybrukowanych, należy połączyć większe powierzchnie, przez zwiększenie wymiarów spoiny na głowce szyny; spoina będzie więc wyższa (rys. 8). W ten sposób wykonane połączenie będzie lepiej zabezpieczone od wstrząśnień ulicy.

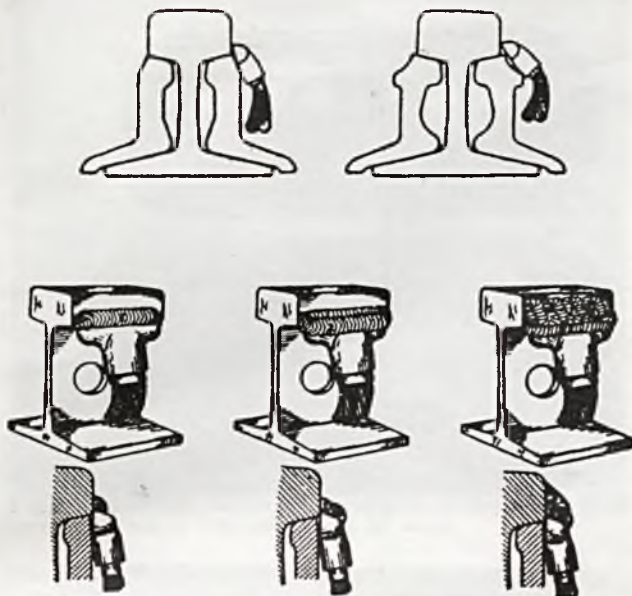
e) Spawacz powinien orjentować się co do jakości wykonanej spoiny, obserwując sposób płynięcia metalu. W celu upewnienia się, że spoina jest należycie wykonana, trzeba po ostygnięciu starać się oderwać łącznik zapomocą młotka. Nie należy się obawiać uderzać młotkiem mocniej, gdyż przy dobrym wykonaniu łącznik się nie oderwie.

f) Należy sprawdzić pracę, niszcząc poprostu kilka połączeń. W ten sposób spawacz najlepiej zauważy swoje błędy i upewni się, czy stosowana metoda pracy jest właściwa. Oder-

...



Rys. 20. Widok od strony wewnętrznej łącznika z rys. 19.



Rys. 21. Kolejne nakładanie warstw przy spawaniu łącznika łukiem elektrycznym elektrodą stalową.

wane łączniki mogą być z powrotem zużyte i wypróbowane, jak wyżej. Jeśli połączenie wytrzymuje uderzenie młotkiem, jest dobre pod względem elektrycznym, a jeśli jest dobre pod względem elektrycznym, to również jest dobre pod względem mechanicznym.

g) Spawacz powinien gasić palnik po skończeniu pracy lub przy każdej przerwie, gdyż niepotrzebne zużycie gazów zwiększa koszty wykonania.

V. Organizacja pracy.

Spawanie łączników na torach kolejowych powinno być zorganizowane jak każda praca seryjna. Mogą zachodzić jednak dwa wypadki: łączniki są spawane na dwóch szynach toru lub tylko na jednej szynie.

A więc zależnie od wymaganej szybkości wykonania przewiduje się odpowiednią ilość spawaczy. Drużyna złożona ze spawacza i pomocnika w ciągu 8 godzin może wykonać 80 łączników. W cyfrze tej nie uwzględniono przerw w pracy, spowodowanych ruchem pociągów. Jeśli na liniach odbywa się ruch drużyny powinny być ostrzeżone przed nadejściem pociągu. Dostawa gazów i materiałów jest zapewniona przez towarzystwo kolejowe zapomocą różnych środków transportu lub też przedsiębiorstwo samo odpowiednio organizuje dostawę.

Z PRAKTYKI SPAWACZA

KONKURS DLA SPAWACZY

Wózek do transportu gąsiorów w fabrykach chemicznych

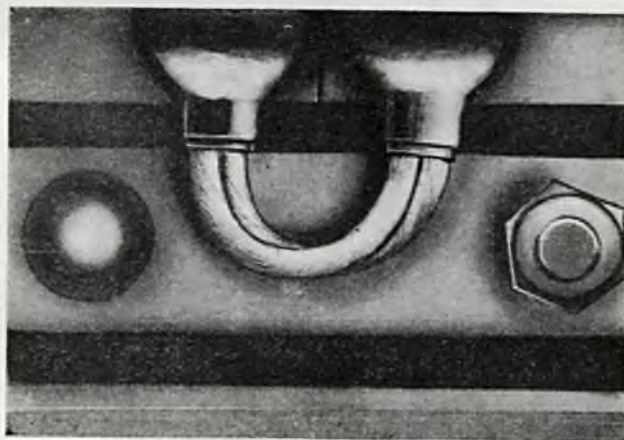
Rysunki załączone przedstawiają nader dowcipnie wykonany wózek do bezpiecznego transportu szklanych gąsiorów, napełnionych płynnymi chemikaliami. Jak wia-

VI. Łączniki spawane łukiem elektrycznym.

Obok metody ogólnej wyżej opisanej, która jest oparta na spawaniu palnikiem, przy stosowaniu jako metalu dodatkowego specjalnego stopu miedzi, można wykonać połączenia również zapomocą łuku elektrycznego elektrodami ze specjalnego stopu miedzi lub też elektrodami stalowymi. Rysunki obok przedstawiają dwa różne typy łączników, odpowiadających powyższym dwóm wypadkom, jak również sposób wykonania spawania.

Jak w wypadku łączników spawanych palnikiem, końce kabla miedzianego są zawinięte w muszlę stalową z podłożonym pierścieniem miedzianym.

W wypadku stosowania elektrod ze stopu miedzi oprawka stalowa tworzy rodzaj miseczki, którą wypełnia się warstwami spoiny (pierwszą warstwę kładzie się na szynie, patrz rys. 17). Tutaj, jak w połączeniach lutowanych, koniec kabla tworzy próg w głębi miseczki — tak, że po wypełnieniu metalem dodatkowym koniec kabla jest całkowicie zalany metalem elektrody i naturalnie nie może się rozluźnić. W łączniku do spawania elektrodą stalową oprawka stalowa w kształcie szufelki jest wypełniona w czasie wykonania łącznika stopem miedzi, który okrywa końce kabla i połączony jest na całkowitej powierzchni wewnętrznej oprawki stalowej. Połączenie łącznika z szyną skutecznia się z drugiej strony oprawki, wypełniając kąt utworzony przez szynę i grzbiet oprawki elektrodą stalową (rys. 21).

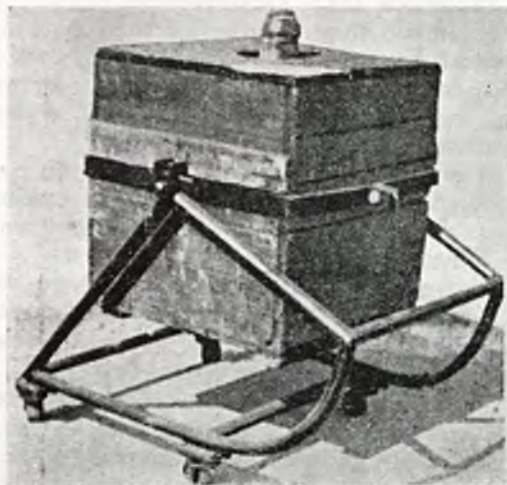


Rys. 22. Widok łącznika spawanego łukiem elektrycznym elektrodą stalową.

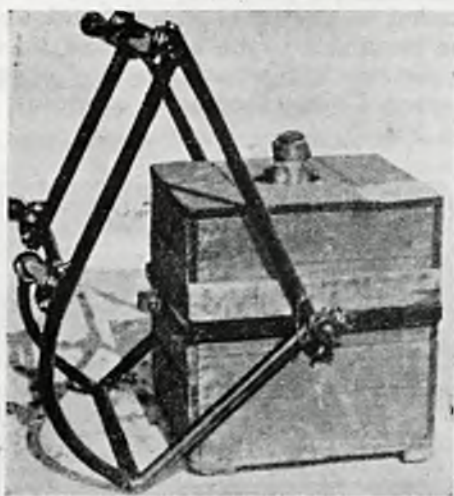
domo ciężkie te gąsioro łatwo ulegają uszkodzeniu, a stłuczenie się gąsiora może spowodować b. ciężkie oparzenie obsługi.

Wózek przedstawiony na rysunkach został wykonany z kawałków rur odpadkowych, wygiętych odpowiednio i spawanych. Gąsior umieszcza się w skrzynce drewnianej, zamocowanej w obręczy z płaskiego żelaza, która może się obracać na czopach, opartych na widelkach, przypawanych do ramy wózka.

Przelewanie płynu z gąsiora do naczynia odbywa się łatwo przez przechylenie go. Aby włożyć gąsior na wózek, nie trzeba go ruszać z ziemi, lecz wystarczy przystawić ramkę w pozycji pionowej do skrzynki gąsiora, nasunąć widelki w kształcie U na czopki obręczy,



Rys. 1.
Wózek podręczny do przewożenia gąsiorów z chemikaljami.

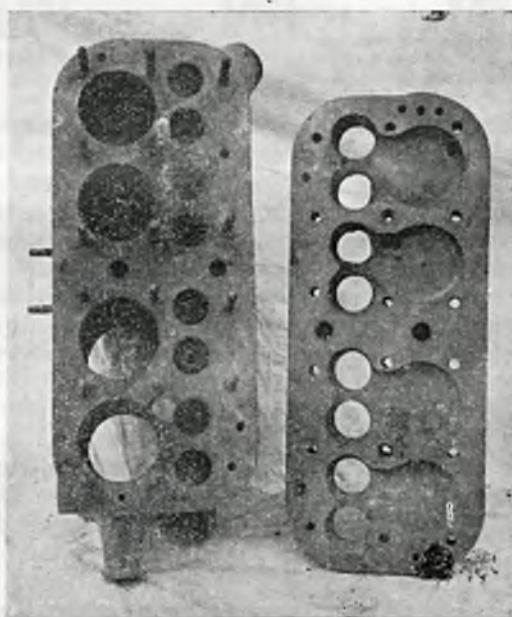
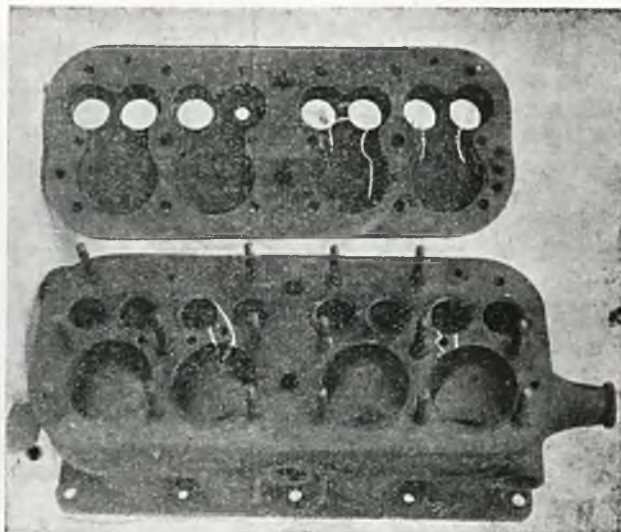


Rys. 2.
Ładowanie gąsiora na wózek.

założyć kołeczek w celu zabezpieczenia od wysunięcia się czopków z uchwyty, a następnie pociągnąć ramę wózka ku sobie w położenie poziome. Rama wózka działa jak dźwignia i bez wysiłku wózek ustawia się w położenie poziome. Zdjęcie gąsiora z wózka odbywa się również b. łatwo, przez wykonanie wszystkich tych czynności w porządku odwrotnym. (The Welding Review, Nr. 3—4, 1934).

Naprawa bloku i głowicy silnika samochodowego

Obok podane zdjęcia przedstawiają naprawę bloku i głowicy silnika samochodowego za pomocą spawania acetylenowego. Pęknięcia zaznaczone są kredą na górnym zdjęciu; dolne zdjęcie przedstawia obie części po naprawie. Spawanie wykonano po uprzednim podgrzaniu na ognisku, do czego zużyto 20 kg. węgla drzewnego.



Koszty naprawy przedstawiały się następująco: robocizna — 8 godz., życie tlenu — 1 m.³, karbidu—4 kg., proszku do spawania żeliwa — 0,1 kg., pałeczek żeliwnych — 1 kg. (Z praktyki Warsztatów Sp. Akc. Perun)

K R O N I K A

Zdjęcia na okładce.

Zdjęcia na okładce niniejszego zeszytu obrazują w sposób wybitny usługi, jakie oddaje palnik acetylenowy w naprawach. Pomimo nadwyczał ciężkich uszkodzeń jakim uległ przedstawiony na tych zdjęciach cylinder maszyny parowej, został on z powodzeniem naprawiony za pomocą spawania palnikiem, przy uprzednim podgrzaniu na ognisku. Zużycie materiałów było następujące: tlenu — 6 m.³, karbidu — 24 kg., pałeczek żeliwnych — 4 kg., proszku do spawania żeliwa — 0,5 kg. Cała robota została wykonana w ciągu 8 godzin, przytem zatrudnionych było 2 spawaczy. (Z praktyki warsztatów Sp. Akc. Perun).

Kurs spawania w Poznaniu.

W czasie od dn. 5 listopada do dn. 19 grudnia 1934 r. odbył się kurs spawania w Poznaniu, zorganizowany przez Poznańskie Towarzystwo Kursów Technicznych. Na kurs uczęszczało 8 uczniów.

V Kurs spawania w Bydgoszczy.

W czasie od dn. 15 listopada do dn. 1 grudnia 1934 r. odbył się V kurs spawania w Bydgoszczy, na który uczęszczało 30 uczniów. Kurs prowadził p. inż. Józef Koziarski. Egzamin odbył się w dn. 1 grudnia 1934 r. przed Komisją złożoną z pp. dyr. Dziembowskiego, inż. Kęziarskiego, Pieczki i Głydy. Świadectwa otrzymało 27 uczni.

Odczyt w Bydgoszczy.

W dn. 13 listopada 1934 r. w Stowarzyszeniu Techników w Bydgoszczy p. Dziembowski wygłosił odczyt p. t. „Bezpieczeństwo pracy przy wytwornicach acetylenowych”.

Egzamin na kursie dla spawaczy w Starachowicach.

W dn. 2 i 3 stycznia odbył się egzamin kursu dla spawaczy w Zakładach Starachowickich przed Komisją Egzaminacyjną złożoną z pp. Podbereskiego, kierownika kuźni Centralnej Zakładów Starachowickich, Polkowskiego, kierownika działu spawalniczego i Biernackiego, kierownika kursu. Egzamin zdało 35 uczni.

Film o hartowaniu powierzchniowym płomieniem acetylenowym.

Stowarzyszenie nasze przy poparciu finansowym firm Gasaccumulator i Zakładów Elektro nabyło film pod powyższym tytułem wykonany w Zakładach Krupp'a. Po sprowadzeniu film ten będzie wyświetlany w większych ośrodkach przemysłowych Polski, dzięki czemu koła zainteresowane będą mogły zapoznać się z tym nowym sposobem obróbki termicznej.

Kurs spawania w Politechnice Lwowskiej.

Politechnika Lwowska ma już swoją tradycję w organizowaniu kursów spawania. Rok rocznie odbywa się tam kurs spawania dla studentów starszych semestrów. W r. b. projektuje się rozpocząć kurs w lutym.

Kurs dla inżynierów naftowych w Borysławiu.

Stowarzyszenie inżynierów w Borysławiu organizuje kurs dla inżynierów naftowych w celu omówienia nowoczesnych dziedzin technicznych. Między innymi w programie umieszczono spawanie. Stowarzyszenie nasze współpracuje przy organizacji powyższego kursu.

Dział ochrony pracy na targach Poznańskich.

W dążeniu do pobudzenia wytwórczości krajowej kierunku wytwarzania w kraju sprzętu służącego ochronie pracy, a jednocześnie pragnąc ułatwić zainteresowanym przedstawicielom przemysłu naszego kontakt z istniejącą produkcją zagraniczną, Instytut Spraw Społecznych organizuje na Targach Poznańskich w 1935 r., specjalny dział ochrony pracy.

W dziale tym wzięć udział mogą wszystkie wytwórnie i przedsiębiorstwa posiadające sprzęt związany z ochroną pracy, a więc zarówno ochrony indywidualnej, np. maski, rękawice, okulary i t. p., jak i specjalne — narzędzia, maszyny i zabezpieczenia maszyn, aparaty mające na celu poprawę warunków pracy, jak wentylatory, lampy i t. p., przybory związane z bezpieczeństwem w ruchu kołowym, a także wszelkie urządzenia i artykuły z dziedziny higieny człowieka pracy. Pożądanym jest również udział wynalazków gotowych do eksploatacji w powyższym zakresie.

Z uwagi na duże znaczenie handlowe Targów Poznańskich, które jako największa impreza tego typu w kraju zgromadzi przedstawicieli wszystkich większych przedsiębiorstw w różnych gałęziach przemysłu z całej Polski, zorganizowanie poraz pierwszy na najbliższych Targach działu ochrony pracy wzbudzi niewątpliwie wielkie zainteresowanie wszystkich wytwórni produkujących, lub mogących produkować odpowiednie artykuły. Udział w Targach Poznańskich bowiem zapewni wystawcom zbyt eksponatów oraz otworzy dalsze możliwości produkcyjne.

W związku z organizacją tego działu, odbyła się d. 10 stycznia r. b. konferencja z udziałem przedstawicieli Ministerstwa Opieki Społecznej, Polskiego

Związku Hut Żelaznych, Targów Poznańskich oraz szeregu firm warszawskich.

Po przedstawieniu przez p. dyr. W. Adamieckiego celu tego działu Targów oraz korzyści, jakie powinien ten dział przynieść życiu gospodarczemu kraju, zabrał głos przedstawiciel Ministerstwa Opieki Społecznej, który zaznaczył, jak wielką wagę przywiązuje Ministerstwo do należytego obesłania Targów przez firmy. Dział Bezpieczeństwa i Higieny Pracy ułatwi znacznie działalność Inspekcji Pracy, która, nie znając obecnej produkcji krajowej w tym zakresie, nie ma często możliwości wskazywania przedsiębiorcom źródła zakupów odpowiednich artykułów.

W dalszym ciągu delegat Polskiego Związku Hut Żelaznych wyraził gotowość poparcia akcji Instytutu i zgłosił udział Związku w Targach, oświadczając, że prawdopodobnie również poszczególne huty wezmą udział w dziale ochrony pracy, zarówno jako producenci i jako nabywcy.

Następnie wywiązała się ożywiona dyskusja, w trakcie której szereg firm wykazało duże zainteresowanie działem bezpieczeństwa i higieny pracy Targów Poznańskich i zadeklarowało swój udział w tym dziale.

Wszelkich informacji i wyjaśnień udziela oraz zamówienia na stoiska przyjmuje Instytut Spraw Społecznych, Warszawa, Wiejska 19, m. 4. Tel. 9.60-41.

Polski aparat ochronny dla robotników pracujących przy piaskowaniu.

W przemyśle metalowym znajdują coraz szersze zastosowanie t. zw. piaskownice. Są to przyrządy, których używa się do czyszczenia odlewów żeliwnych i stalowych, do czyszczenia połączeń spawanych, a także do czyszczenia powierzchni przed metalizowaniem natryskowym. Wyrzucają one przy pomocy sprężonego powietrza z wielką siłą strumień piasku, który ściera nierówności i zanieczyszczenia z powierzchni odlewów, względnie na gładkich powierzchniach daje powierzchnię szorstką (metalizowanie). Dawniej pracę tę wykonywano ręcznie, dłutkiem, szczotką metalową lub pilnikiem. Była to praca bardzo mozolna i kosztowna, dzięki zaś dmuchawkom piaskowym odbywa się ona dziś szybko, dokładnie i tanio.

Piasek z dmuchawki wyrzucany jest pod ciśnieniem 3—4 atmosfer, powstaje więc przy czyszczeniu metali duża ilość drobnego pyłu piaskowego. Pył unosi się w powietrzu przez czas dłuższy, to też zarówno robotnicy, zatrudnieni bezpośrednio przy piaskownicach, jak i robotnicy, zatrudnieni w pobliżu piaskownic wciągają do płuc drobne cząsteczki pyłu krzemowego.

Pyłki krzemowe dostają się z łatwością do małych oskrzeli i pęcherzyków płucnych i tu, w tkance płucnej, odkładają się złogi tego pyłu. Powstaje jedna z najgroźniejszych chorób zawodowych — pylica krzemowa.

Pylica krzemowa daje początkowo nieznaczne objawy, często więc uchodzi też badaniu lekarskiemu, bo wykryć ją można tylko zapomocą prześwietlenia promieniami Roentgena. Dodać należy, że pylica krzemowa grozi nie tylko robotnikom przemysłu metalowego, lecz także kamieniarzom, szlifierzom, górnikom i innym zawodom. I tu chorobę tę oddawna już spostrzegano.

Ochrona robotników, pracujących w atmosferze pyłu piaskowego, jest bardzo trudna. Najczęściej stosuje się maski, hełmy i kaptury ochronne, zakładane na twarz, które mają zatrzymywać cząsteczki pyłu. Ale filtry te, jak uczy doświadczenie, bardzo szybko zapychają się piaskiem i robotnik, pracujący w masce, odczuwa duszność, zrzuca je przeto i niedoceniając niebezpieczeństwa, oddycha powietrzem, przesyconym pyłem. Zwykle i kierownik robót nie ocenia w pełni wpływu pyłu na zdrowie, praca więc odbywa się bez żadnych środków ochronnych.

W związku z rozpowszechnianiem się w Polsce używania piaskownic, które zwiększają niepomniernie niebezpieczeństwo pylicy krzemowej, dr. Hummel podał w „Inspektorze Pracy” opis nowego aparatu ochronnego dla robotników zajętych przy piaskownicach, skonstruowanego w jednej z fabryk podwarszawskich.

Aparat ten jest to t. zw. skafander. Składa się on z dużego, wygodnego hełmu, do którego doprowadzane jest rurą gumową świeże powietrze z poza komory piaskownicy, i z bluzy, szczególnie łączonej przy szyi z krawędzią hełmu, przewiązanej w pasie i na rękawach u napięstków. Ciśnienie powietrza doprowadzanego musi

być nieco wyższe od powietrza w komorze piaskownicy; dzięki temu pył otaczający nie może przedostać się poza bluzę.

Zaletą konstrukcji polskiej tego przyrządu jest właśnie połączenie hełmu z bluzą (skafandry francuskie mają kołnierze uszczelniane przy szyi), dzięki czemu osiąga się pewniejszą ochronę od pyłu już nie tylko dróg oddechowych, lecz także znacznej części ciała. Robotnicy w skafandrach tych czują się dobrze i chętnie z nich korzystają. Zyskuje na tym wydajność pracy.

Skafander ten ze względu na zalety konstrukcji powinien znaleźć jaknajszersze zastosowanie w przemyśle polskim.

PRZEGLĄD PRASY

Zużytkowanie energii elektrycznej przy spawaniu. Wykazano, iż tylko 17% energii zużytej przy spawaniu elektrycznym służy do topienia elektrody; około 60% traci się na nagrzanie przedmiotu, na przewodnictwo i promieniowanie. Die Elektroschweissung, wrzesień, 1934.

Badania dotyczące jakości metalu nałożonego. Sprawozdanie z prób, przy których użyto elektrody o małej zawartości węgla, gołe i powlekane, oraz prąd stały, zmienny i prąd zmienny o wysokiej częstotliwości. Zapomocą licznych tablic wskazano wpływ natury prądu i warunków, w jakich spoina została wykonana na własności metalu nałożonego. Autogennoje Dieło, Nr. 6, 1934.

Badania metalograficzne dotyczące spawania elektrycznego stali konstrukcyjnej. Badania przeprowadzone nad spoinami na styk i pod kątem zapomocą luku elektrycznego, elektrodami powlekanymi o zawartości węgla od 0,15—0,26% miały na celu oznaczyć wpływ nagrzania w czasie spawania. Autor podaje krótkie wyjaśnienia strony metalurgicznej zagadnienia, różniąc trzy strefy nagrzania w pobliżu spoiny, których szerokość oznacza na próbkach badanych. Autogennoje Dieło, Nr. 6, 1934.

Wzmacnianie i spawanie mostów. W licznych artykułach i notatkach, omawia się zagadnienie wzmacniania zapomocą spawania mostu o rozpiętości 72,4 m. w Chatelineau (w Belgji), mostu kolejowego w kopalni Ressaix (Belgja) i spawanych mostów w Rabduza (Czechosłowacja), oraz mostu obrotowego i pływającego konstrukcji spawanej w Holandji o długości 22,3 m., wysokości 2,05 m. i szerokości 4 m. Arcos, Nr. 61—1934.

Sprawozdanie Stowarzyszenia Szwajcarskiego Właścicieli Kociołków. Dyskusja kilku wypadków zanotowanych w r. 1933. Małe kotły spawane zachowują się daleko lepiej, jak małe kotły nitowane. Należałoby przypuszczać, że również duże kotły spawane będą posiadać te same zalety, jednak ze względu na małą ilość dużych kotłów spawanych nie można dziś znaleźć potwierdzenia dla takiego wniosku. Journal de la Soudure, wrzesień 1934.

Studjum nad wpływem acetyleny nieoczyszczanego, a szczególnie wpływem fosforu zawartego w płomieniu acetylenowym na spoinę. Opis badań przeprowadzonych z acetylenem o różnej zawartości fosforowodoru i różnymi drutami. Autor w konkluzji dochodzi do wniosku, że oczyszczanie acetyleny z fosforowodoru jest bezwzględnie konieczne. Revue de la Soudure Autogène, listopad 1934 r.

Badanie jakości połączeń spawanych. Prof. Dr. Stefan Bryła omawia w tym artykule główne metody badań spoiny z punktu widzenia zastosowania w warsztacie lub na miejscu budowy. Autor rozróżnia trzy grupy badań warsztatowych, a mianowicie: 1) badania ze-

wnętrzne spoiny i wnioskowanie z wyglądu zewnętrznego o jej wytrzymałości (trasowanie wymiarów spoin, przyrząd Schmucklera do badania wymiarów spoin, wygląd spoin i badania twardości);

2) badanie wnętrza spoiny bez jej niszczenia (badanie stetoskopem, magnetograficzne, elektryczne, promieniami Roentgena i promieniami gamma);

3) badania wnętrza spoiny przez jej lokalne nacięcie w miejscach najmniej narażonych na działanie sił wewnętrznych (wycięcie zapomocą dłuta i wycięcie sposobem Schmucklera).

Autor wspomina również o metodzie Flamma, polegającej na rejestrowaniu wahań prądu roboczego w czasie wykonywania pracy.

Autor podkreśla znaczenie kwalifikacji spawaczy i ich kontroli; wyniki kontroli powinny być notowane w protokole, wzór którego jest podany.

Na zakończenie scharakteryzowano różne próby laboratoryjne. Przegląd Techniczny, Nr. 23 i 24, 1934.

Wzmacnianie mostów zapomocą spawania. Podano opis wzmacnienia dwóch mostów, które były przewidziane na 7 tonn i okazały się za słabe dla ruchu obecnego. Arcos Nr. 62, 1934 r.

5 lat spawania. Numer specjalny, poświęcony pięcioleciu postępu spawania w Sowietach. Omówiono zagadnienia poruszane przez pismo (kształcenie inżynierów spawaczy i robotników spawaczy, rozwój i zastosowanie praktyczne spawania w przemyśle, badania nad spawaniem i t. p.). Podkreślono olbrzymi rozwój spawania i cięcia w Sowietach w ciągu ubiegłego pięciolecia. Autogennoje Dieło Nr. 7, 1934.

Spawanie w budowie chłodziń. Opisano między innymi maszynę do spawania automatycznego palnikiem kolektorów płynów chłodzących, które są złożone z dwóch połówek, połączonych zapomocą spawania. Wspomniano pozatem o licznych zastosowaniach lutowania i lutospawania. The Welding Engineer, wrzesień 1934.

Naprawa czopa cylindra walców. Odłamane zęby czopa obcięto przy podstawie kołnierza, następnie zażrżano je zapomocą palnika acetylenowego i nałożono lukiem elektrycznym, elektrodą żeliwną. The Welding Engineer, wrzesień 1934.

Badania nad spawaniem rur do pary pod wysokim ciśnieniem i o wyższej temperaturze. Badania te były przeprowadzone naskutek żądania pewnej firmy, która zmierzała zastosować spawanie do budowy rurociągu na parę przegrzaną do 400°C i ciśnienie 46 atm. Zbadano 2 możliwości połączenia, mianowicie: spoiny stykowe rur walcowanych i spoiny rury z kształtką ze stali lanej. W wyniku tego badania, w szczególności badań na rozciąganie w temperaturze pracy, stwierdzono, że obydwa rodzaje połączeń powinny się zachować zadawalająco w warunkach przewidzianych. Journal of the American Welding Society, wrzesień 1934.

Łączenie szyn kolejowych. Po podaniu licznych zalet toru ciągłego autor stara się udowodnić, że możliwym jest spawać większe długości szyn bez obawy skutków rozszerzania i skurczu pod wpływem wahań temperatury. Autor wymienia długości torów do 840 m. łączonych zapomocą spawania. Journal of the American Welding Society, wrzesień 1934.

Wzmacnienie wieży węglowej na kopalni Wujek na Śląsku. Wzmocnienie to wymagało dołączenia zapomocą spawania 35 tonn metalu do 90 tonn starej konstrukcji. Podano opis wykonania różnych detali konstrukcji. Osature Metallique, wrzesień 1934.

Ciężar właściwy i wydajność karbidu. Dokonano próby w celu sprawdzenia czy stosunek ciężaru właściwego i wydajności mogłoby posłużyć do określenia wydajności karbidu, mierząc dokładnie tylko wagę. Wskazywanie tych prób są negatywne. Autogene Metallbearbeitung, 15 wrzesień 1934.

CENTRALA

SP. AKC.

BIURO SPRZEDAŻY

WARSZAWA, MAZOWIECKA 7

telefon 5.60-47



Warszawa, Skarżysko-Kamienna, Łódź, Poznań, Bydgoszcz, Dąbrowka Mała (G. Śląsk) Kraków, Lwów, Borystaw.

PRZED ZAKUPEM URZĄDZENIA DO SPAWANIA ŁUKOWEGO

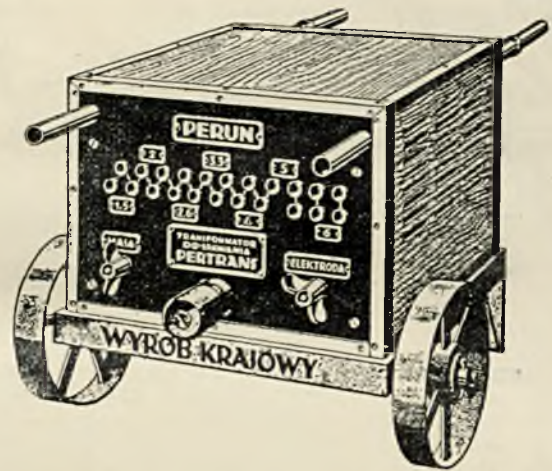
PROSIMY ŻĄDAĆ W NAJBLIŻSZYM BIURZE SPRZEDAŻY BEZPŁATNEJ PRÓBY NASZEJ SPAWARKI

„PERTRANS”

do spawania łukowego prądem zmiennym elektrodami 1,5 — 6 mm

**PRĄD SPAWANIA 25 — 250 Amp.
18 STOPNI REGULACJI**

Pertrans można załączać do sieci o napięciu:
120 — 220 — 380 — 500 Volt.



ELEKTRODY PERUNA

Nr. 1. Do spawania żelaza kującego blach i odlewów ze stali miękkiej.

Nr. 2. Do spawania stali półtwardej. Szczególnie nadaje się do napawania powierzchni wytartych.

Nr. 3. Stal węglista. Do napawania szyn, przewodnic, walcy i t. p.

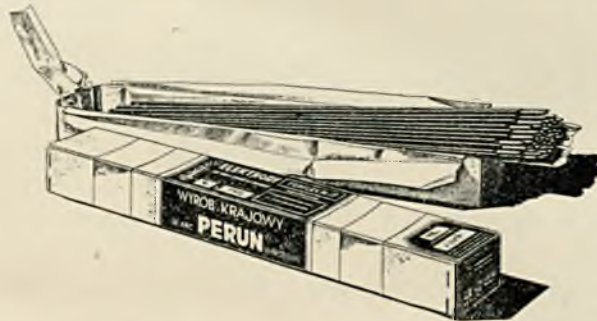
Nr. 4. Stal manganowa. Do nadlewania powierzchni podlegających silnemu tarcu, np. krzyżownice, oraz do spawania stali manganowej 14%-ej.

Nr. 5. Do spawania żeliwa na zimno.

Nr. 6. Do spawania żeliwa na gorąco.

Nr. 7. Do cięcia metali, szczególnie do cięcia żeliwa.

Forflex Nr. 17. Do spawania konstrukcji żelaznych, kotłów zbiorników pod ciśnieniem i t. p.



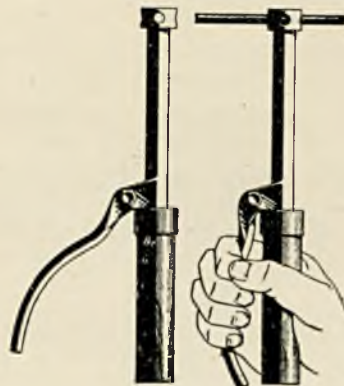
Forflex Nr. 18. Jak Nr. 17. Spoina po przekuciu na gorąco wykazuje wytrzymałość na rozciąganie 45—47 kg/mm².

Forflex Nr. 19. Do spawania blach i t. p. robót, kiedy wymagany jest ładny wygląd spoiny. Zalecane specjalnie do spawania jednowarstwowego.

Forflex Nr. 21. Do spawania żeliwa na zimno. Spoina jest miękka i obrabialna.

Forflex Nr. 251 HC. Do spawania przedmiotów ze stali miękkiej i półtwardej, kiedy wymagana jest duża wytrzymałość i ciągliwość spoiny na zimno i na gorąco; do spawania poziomego, pionowego i nad głową.

Forflex Nr. 251. Jak 251 HC, do spawania poziomego, kiedy jest wymagany ładny wygląd spoiny.



WYROBY KRAJOWE

CENTRALA

WARSZAWA

MAZOWIECKA 7

TELEFON 5-60-47

SP. AKC.



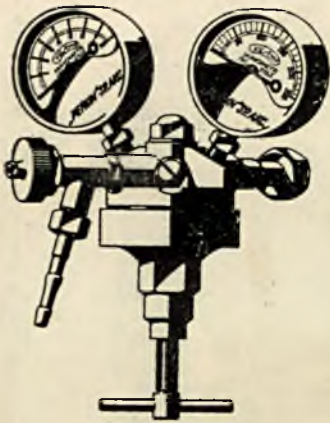
BIURA SPRZEDAŻY

Warszawa, Skarżysko,
Łódź, Poznań, Bydgoszcz,
Dąbrowka Mała (G. Śląsk),
Kraków, Lwów, Borysław

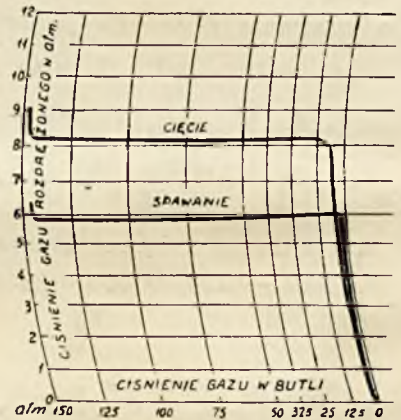
REDUKTORY PERUNA

DO WSZELKICH GAZÓW PRZEMYSŁOWYCH

TO PRZYRZĄDY PRECYZYJNE
ODPOWIADAJĄCE WSZELKIM
WARUNKOM DOBREGO DZIAŁANIA I BEZPIECZENSTWA



CZY ZNASZ
TE
WARUNKI?
JEST ICH 8



Wykres pracy reduktora wyrobu Sp. Akcyjna PERUN, Model 1935. Przepływ tlenu przy spawaniu—4 m³/godz. a przy cięciu — 25 m³/godz.

1. **Stale ciśnienie robocze** niezależne od ciśnienia gazu w butli, co potwierdza wykres rozprężania gazu (patrz obok)
2. **Niezamarzanie reduktora**, przy największym przepływie gazu (do 100 m³ godz.), co również potwierdza wykres (zamarzanie wywołuje przerwę w wylocie gazu i wahania ciśnienia).
3. **Dokładne wypróżnianie butli**, też widoczne z wykresu.
4. **Konstrukcja bezdźwigniowa**, niezawodna w działaniu.
5. **Nierdzewiące sprężyny i śruba naciskowa**, nie ulegające zniszczeniu.
6. **Skierowanie śruby naciskowej ku dołowi**, co zwiększa bezpieczeństwo.
7. **Centryczne osadzenie wskazówek** na manometrach w celu dokładniejszego pomiaru ciśnienia.
8. **Wszystkie części z mosiądzu tłoczonego**, a nie lanego, co zapewnia im wysoką wytrzymałość i szczelność, przy małej wadze. (Posiadamy własną prasownię metali).

NA ŻĄDANIE DODAJEMY DO KAŻDEGO REDUKTORA JEGO
METRYKĘ Z WYKRESEM KONTROLNYM KRZYWEJ ROZPRĘŻANIA



Wszelkie urządzenia i materiały do spawania i cięcia metali naszego krajowego wyrobu posiadamy na składzie do natychmiastowej dostawy. Żądajcie w najbliższym Biurze Sprzedaży ofert i demonstracji.