

# SPAWANIE I CIĘCIE METALI

ORGAN ZWIĄZKU POLSKIEGO PRZEMYSŁU  
ACETYLENOWEGO I TLENOWEGO.

MIESIĘCZNIK.

WYCHODZI 15-GO.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA  
HORTENSJA 6. TEL. 162-99.  
Konto czekowe P.K.O. Warszawa 16.409.

PRENUMERATA: 5.- zł. kwartalnie.  
Za granicą 5.- fr. szw. kwartalnie.  
Zeszyt pojedynczy 2.-zł. (2.- fr. szw.)

Członkowie związku P. P. A. T. otrzymują czasopismo **bezpłatnie**.

CENY OGŁOSZEŃ:

razy	STRONY		
	1	1/2	1/4
1	200	110	60
3	525	290	160
6	895	495	270
12	500	825	450

Członkowie Związku P.P.A.T. otrzymują 20% zniżki. Ogł. o posad. poszuk. i zaofiar. 5 zł., dla Członków Zw. — bezpłatnie.

## TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Naprawa żelaznych palenisk kotłów parowozowych zapomocą spawania. . . . .	90	ków na powietrze sprężone zapomocą spawania. . . . .	102
2. Spawanie (ciąg dalszy). . . . .	94	5. Zastosowanie spawania w przemyśle włókienniczym. . . . .	103
3. Most spawany łukiem elektrycznym. . . . .	98	6. Technika spawania. . . . .	107
4. Amerykańskie przepisy fabrykacji zbiorników na powietrze sprężone zapomocą spawania. . . . .		7. Kronika. . . . .	109

## SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

Monatsschrift des VEREINES DER POLNISCHEN ACETYLEN UND SAUERSTOFF-INDUSTRIE

Warschau, Hortensja 6.

15 JUNI 1929.

№ 6.

### INHALT:

	Seite		Seite
1. Schweissung in Reparaturen der Lokomotiv-Eisenfeurbuchsen. . . . .	90	4. Amerikanische Vorschriften im Luftdruckbehälterbau. . . . .	102
2. Schweissen (Fortsetzung). . . . .	94	5. Schweissen in Textil-Industrie. . . . .	103
3. Entwurf der elektrisch geschweissten Brücke von Ign. Nechay und Ekielski. . . . .	98	6. Schweissttechnik. . . . .	107
		7. Chronik. . . . .	109

## SOUDURE AUTOGÈNE ET DÉCOUPAGE DES MÉTAUX

Revue Mensuelle

L'organe de L'ASS. DE L'INDUSTRIE POLONAISE DE L'ACÉTYLÈNE ET DE L'OXYGÈNE

Varsovie, Hortensja 6.

15 JUIN 1929.

№ 6.

### SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Sur la reparation par soudure des foyers en fer des locomotives. . . . .	90	soudure autogène dans la fabrication de recipients à air comprimé. . . . .	102
2. Soudure (suite). . . . .	94	5. La soudure dans l'industrie textile. . . . .	103
3. Projet d'un pont soudé a l'arc par ing. Nechay et Ekielski. . . . .	93	6. La technique de la Soudure. . . . .	107
4. Projet de la reglementation de l'emploi de la soudure autogène dans la fabrication de recipients à air comprimé. . . . .		7. Chronique. . . . .	109





Spawalnia przy Łódzkim Towarzystwie Kursów Technicznych.  
Pierwszy kurs spawania w Łodzi pod kierownictwem p. inż. Bogdanowicza, dyrektora Ł. T. K. T.,  
p. inż. Biernackiego, wykładowcy i p. Zawadzkiego, instruktora kursu.

621.791:621.18  
1550 słów + 7 rys. + 1 tabl.

## Naprawa żelaznych palenisk Kotłów parowozowych zapomocą spawania.

Podał inż. Stanisław Czaykowski.

Chociaż paleniskom miedzianym w parowozach należy oddać pierwszeństwo przed paleniskami żelaznymi ze względu na lepsze przewodnictwo i nieco większą trwałość, to jednak, dzięki łatwiejszej naprawie i konserwacji, oraz niższej cenie, palenisko żelazne w wielu krajach uważane jest za dogodniejsze. Amerykańskie parowozy Pacific i Micado posiadają paleniska żelazne. We Francji same tylko koleje orleańskie mają około 1500 parowozów z paleniskami żelaznymi.

Przed ukazaniem się parowozów, budowanych obecnie w fabrykach krajowych, koleje polskie rozporządzały parowozami typów austriackiego i niemieckiego i bardzo wiele z nich wymagało gruntownej naprawy. Naprawiono je w warsztatach kolejowych i powstających podówczas fabrykach parowozów w kraju. Co się tyczy palenisk, to—kierując się zrozumiałą oszczędnością w pierwszych latach po wojnie—Ministerstwo Kolei wymagało palenisk lub ich części z żelaza zlewne, a nie miedzianych. W wypadkach naprzykład zużycia tylko dolnej części i boków zastępowano je t. zw. falbanami żela-

znymi, umocowanymi na nitach. Tak więc powstały paleniska mieszane.

Jeszcze przed kilkunastu laty paleniska żelazne budowano z blachy marki B, o wytrzymałości na rozerwanie  $40 \text{ kg/mm}^2$ , ciągliwości 27%. Były to blachy mniej wartościowe od obecnie używanych blach marki K, o wytrzymałości na rozerwanie  $35 \text{ kg/mm}^2$  i ciągliwości 30%.

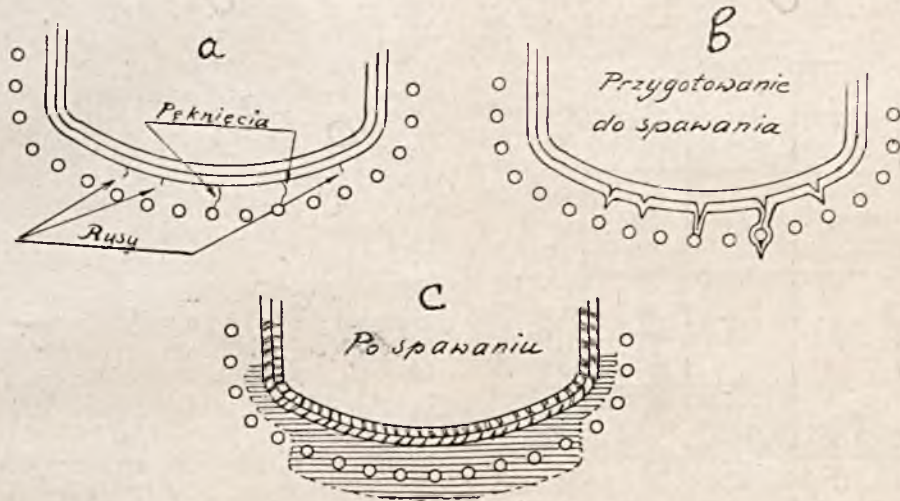
Podczas gdy u nas, pomimo bardzo szybkich postępów techniki spawania, istnieją wciąż obawy stosowania spawania przy naprawie kotłów, — we Francji oddaje ono nadzwyczaj cenne usługi w konserwacji i naprawie palenisk kotłów parowozowych. Dobre wyniki spawania nie tylko umożliwiły wyeliminowanie palenisk mieszanych na kolejach francuskich, ale pozwoliły wyprowadzić wnioski, że trzeba zmienić paleniska miedziane na żelazne.

Najwcześniej występujące zużycie paleniska żelaznego polega na opaleniu się krawędzi otworu drzwiczkowego i pękaniu blachy pomiędzy nitem i tą krawędzią (rys. 1a). Przyczyną pęknięcia blachy w tych miejscach jest wada konstrukcyjna otworu paleniska. Zdarza się ona



w kotłach wielu typów i polega na łączeniu się ściany zewnętrznej i drzwiczkowej paleniska przez wstawiony między te ściany wieńiec że-

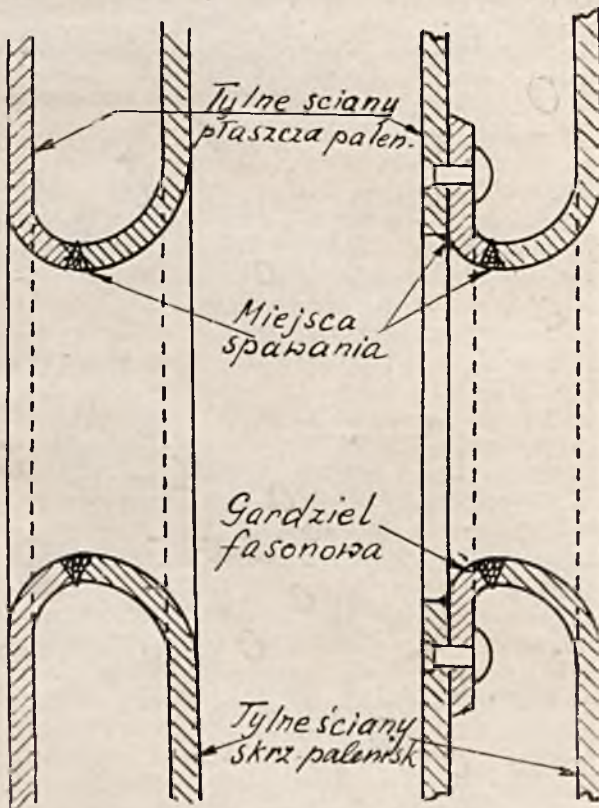
pęknięcie znajduje się po obu stronach nita, to nit musi być usunięty, a otwór po nim również zukosowany na brzegach, jak wskazuje rys. 1b



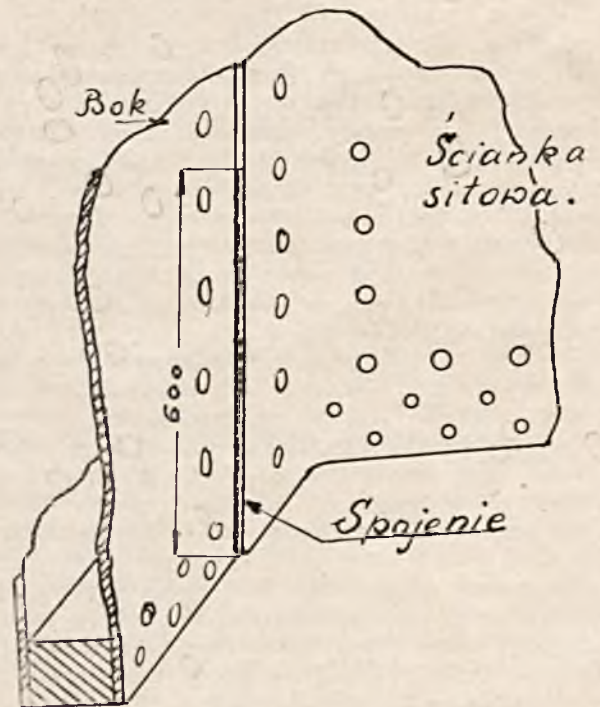
Rys. 1.  
Naprawa otworu drzwiczkowego.

lazny, który przeszkadza omywaniu wodą rozgrzanej krawędzi otworu paleniska. Wysoka temperatura i dostęp powietrza wpływa na

Jednostronne pęknięcie, zamaskowane przez główkę nita, należy zukosować, wycinając także i tę część główki nita. Po spojeniu pęknięć



Rys. 2 i 3.  
Konstrukcje otworu drzwiczkowego nie posiadające wieńca drzwiczkowego.



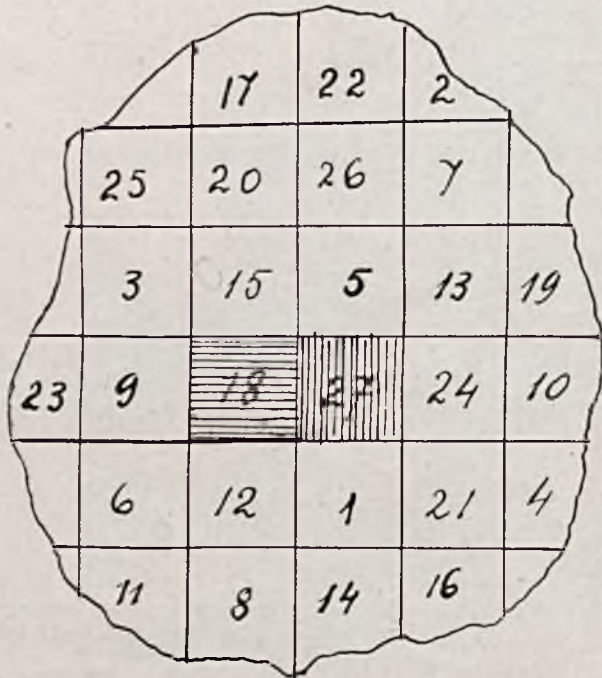
Rys. 4.  
Spojenie ściany sitowej z bocznymi, w celu zabezpieczenia od pęknięć na krawędziach.

szkodliwe natężenie w tych miejscach i pęknięcie ścianki. Pęknięcia te po zukosowaniu — nakładamy łukiem elektrycznym, przyczem, jeżeli

i samej krawędzi ścianki z wieńcem, otacza się sznurkiem spoiwa główki nitów nieusuniętych i otwory po nitach usuniętych.



Po założeniu poziomymi warstwami wyżartej części ścianki (rys. 1c), otwory na nity wiercone są ponownie. Pozostaje nitowanie, wyrównanie i uszczelnienie powierzchni spawa-



Rys.5.

Porządek nakładania powierzchni wyżartej boku paleniska.

nej. Przez spojenie krawędzi ścianki drzwiczkowej z wieńcem zapobiega się dalszemu pękaniu tych krawędzi. Zastosowanie osłon otworu paleniska jest skuteczne, pod warunkiem jednak, że osłony te zmieniane są, jak tylko zaczną się opalać. Pomimo to zupełne usunięcie wieńca drzwiczkowego, jako przyczyny zła, okazało się bardzo pożądanym. Na kolejach francuskich zastąpiono go wygięciem w gardzieli ściany czołowej kotła i ściany paleniska, które spawano elektrycznie (rys. 2).

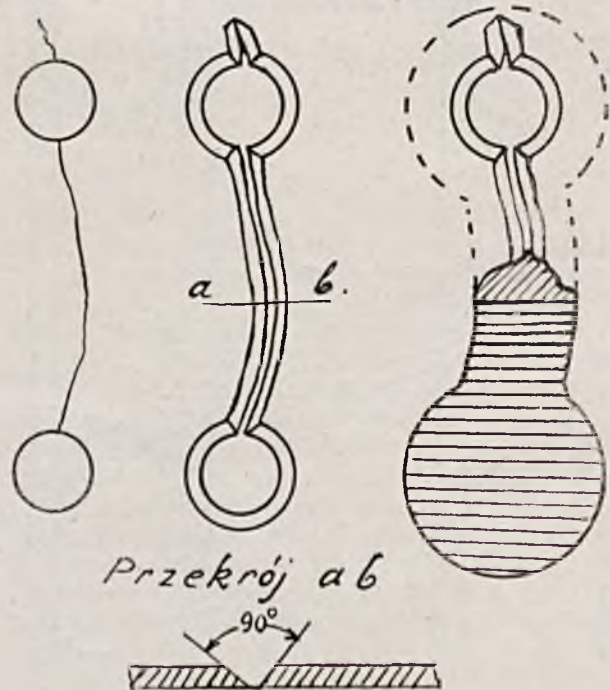
Inny sposób zastąpienia wieńca polega na przynitowaniu fasonowej gardzieli wewnątrz płaszczu kotła celem połączenia jej z nową ścianką drzwiczkową paleniska (rys. 3). Uszkodzenia blach na szwach paleniska, wywołane zmianami temperatury i niedostatecznym chłodzeniem, naprawiane są przez nałożenie elektrycznie warstwy metalu. Wyjmowanie nitów jest zbyt ciężkim, gdyż główki ich w miarę potrzeby pokrywa się spoiwem. Bardzo skutecznie zapobiega pękaniu krawędzi ścian spojenie ich z bocznymi ściankami na wysokość do 600 mm (rys. 4).

Dolna część ścianki drzwiczkowej, narażona na utlenienie pod wpływem stykania się jej z wilgotnym popiołem (skrapianym zwykle wodą), oraz powietrzem, posiada wyżarcia od 3 — 4 mm głębokości już w 4 lub 5 roku służby parowozu. Naprawa takich wyżarć uskutecznia się przez nakładanie łukiem elektrycznym. Sposób nakładania metalu na wyżarte miejsca

podano niżej, przy opisie naprawy boków paleniska.

Uszkodzenia i zużycie boków paleniska rzadko sięgają wyżej niż 600 mm, licząc od wieńca stopowego. Należą tu wyżarcia boków, występujące po 4 — 5 latach w okolicy belek rusztowych, szczególnie zaś w rogach paleniska. Pochodzenie tych wyżarć podobnie, jak wyżarć na ścianie drzwiczkowej, przypisujemy nagromadzeniu się wilgotnego popiołu przy belkach, podtrzymujących ruszt kotła. Przed naprawą demontowane są tylko popielnik i ruszt. Po gruntownym oczyszczeniu wyżarć strumieniem piasku i wycięciu, znajdujących się w polach wyżarć, zespórek, oraz zukosowaniu krawędzi otworów po zespórkach, — powierzchnia, podlegająca nakładaniu, zostaje podzielona na kwadraty. Nakładanie uskutecznia się w kierunkach pionowym lub poziomym, przyczem po nałożeniu pola jednego z kwadratów, przechodzimy na pole kwadratu nieprzyległego, bacząc w dalszym ciągu, aby kierunki nakładania przyległych kwadratów były różne. Na rys. 5 pokazano porządek, oraz kierunki nakładania powierzchni wyżartej na jednym z boków paleniska.

Po założeniu całej powierzchni metal wyrównywa się i uszczelnia tępym uszczelniakiem i gładzikiem. Naddatek grubości nie powinien przekraczać 2—3 mm, brzegi zaś miejsca nałożonego powinny przechodzić łagodnie do zdrowej blachy. Główki nitów, znajdujące się w polu nakładania, otaczamy sznurkiem spoiwa, spawając je z blachą.



Rys. 6.

Naprawa pęknięcia blachy od zespórki do zespórki.

Powierzchnie nałożone w ten sposób nie tylko zachowują się jak nowe blachy, lecz po latach mogą być z dobrym skutkiem powtórnie



nałożone, pod warunkiem jednak, aby pierwsza warstwa była nałożona na blachę niezbyt wycienioną.

Rysy naokoło główek zespórek powstają wskutek nagromadzenia się kamienia kotłowego w tych miejscach. Zwykle powstają one na ścianach paleniska od strony wody, a pogłębiając się i wydłużając, przechodzą z czasem na stronę ogniową paleniska i powodują nieszczelności, a w razie zaniedbania naprawy — uszkodzenia poważniejsze, np. pęknięcie blachy od zespórki do zespórki. Naprawa rys polega na wywierceniu zespórki, wycięciu (zukosowaniu) brzegów rysy i założeniu spoiwem. Otwór po zespórcie nakładamy warstwami w kierunku poziomym, poczem następuje wyrównanie powierzchni ścinakiem, uszczelnienie, wygładzenie i wreszcie ponowne wiercenie otworu na zespórkę. Pęknięcie blachy od zespórki do zespórki wycinamy w kształcie V pod kątem od  $80^{\circ}$ — $90^{\circ}$  na całej grubości blachy, poczem spawanie odbywa się warstwami w kierunku poziomym, jak wskazuje rys. 6. Zawsze w tych wypadkach trzeba zalać również otwory zespórkowe. Po wywierceniu otworów wstawiane są nowe zespórki.

Rzadziej spotykanym jest dwojenie się blachy. Przyczyną tego zjawiska są pęcherze i jamy, które zdarzają się w blokach, które następnie są rozwalcowane na blachy. Ta podwójność blachy nie da się wykryć na nowej blasze, dopiero po nagraniu ścianki kotła jedna część odstaje od drugiej i blacha staje się wypukła od strony ognia. Po usunięciu niezdrowej warstwy blachy nakładanie metalu niczem się nie różni od naprawy wyżarów.

W ostatnich czasach wymiana dolnej części boków paleniska, czyli wstawienie t. zw. falban, skutecznia się nie na nity, lecz spawaniem acetelnowym. Po odcięciu części boków, przeznaczonych do wymiany, w czym doskonale usługi oddaje palnik „pyrocopte“, oraz po zukosowaniu brzegów blach pod kątem  $45^{\circ}$  — falbany uprzednio wyżarzone przystawiane są do pozostałej części boków paleniska w sposób, pokazany na rys. 7, w celu przeciwdziałania kurczeniu się blachy. Spawanie zaczynamy w odległości 70—80 mm od krawędzi pionowej. Najlepiej jest spawać bez przerwy z szybkością około 1,20 m na godzinę z nieznacznym, wynoszącym 3 mm, zgrubieniem na szwie.

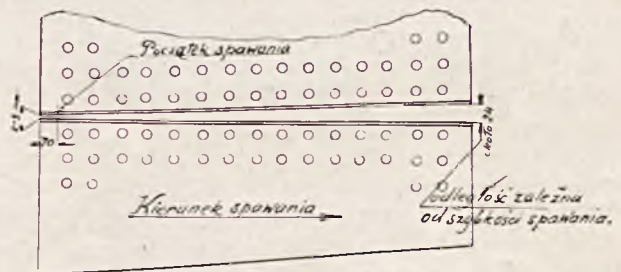
W warsztatach kolejowych francuskich stosuje się spawanie falban z bokami paleniska przy każdej naprawie, wymagającej wymiany dolnych części boków paleniska. Daje to oszczędność czasu i materiału. Co się tyczy współczynnika bezpieczeństwa, to jest on wyższy, niż w połączeniach nitowanych, gdyż przy spawaniu nie osłabia się przekrojów otworami na nity, unika się również ciężkiego połączenia o wątpliwej elastyczności.

Przechodząc do ścian sitowych palenisk żelaznych, należy zaznaczyć, iż najczęściej spotykanymi są wyżarcia ścian na narożnikach w dolnej części paleniska. Wyżarcia te naprawia się przez nakładanie metalu w podobny sposób, jak na boki paleniska.

Krawędzie ścian sitowych zabezpiecza od pęknięć i rys spojenie ich z bokami na wysokości do 600 mm (rys. 4).

Ze względu na gorsze przewodnictwo, sitowe ścianki żelazne robione są z blach cieńszych, aniżeli miedziane. Na kolejach francuskich ścianki te mają tylko 13 mm grubości, co utrudnia szczelne utrzymanie rur przez ściankę, zwłaszcza rur większych średnic, np. rur, zawierających elementy przegrzewacza. To też wstawianie rur bezpośrednio w otwory ścianek powodowałoby w cienkich ścianach obluźowanie tych rur w bardzo krótkim czasie, a przez częste walcowanie rur zniszczenie sita ścianki. Aby temu zapobiec, zaopatrują końce rur w pierścienie miedziane grub. 2—3 mm. Środek ten okazał się skutecznym tylko dla rur małej średnicy.

Należało więc wynaleźć sposób szczelnego umocowania rur większych. Obserwacje i próby doprowadziły do dwu sposobów, z któ-



Rys. 7.  
Spawanie falban.

rych jeden polega na spawaniu brzegów rur ze ścianką sitową. Po oczyszczeniu otworu ścianki, zakłada się rurę wraz z pierścieniem tak, aby pierścień nie wystawał ponad powierzchnię ściany od strony paleniska. Następnie po rozwałcowaniu rury w otworze i sprawdzeniu szczelności przez napełnienie kotła wodą otacza się sznurkiem spoiwa odwinięty kołnierzy rury. Przytem należy baczyć, aby łuk skierowany był na ściankę, a nie na rurę w celu uniknięcia spalenia wywiniętego brzegu. Używa się do tego elektrod grubości 3—4 mm. Spawanie dwu przyległych rur jedna przy drugiej wywołuje natężenie szkodliwe ścianki, czego należy unikać. Psucie się ścian sitowych żelaznych jest daleko mniej skomplikowane, a więc łatwiejsze do naprawy, aniżeli ścian miedzianych.

Ściany miedziane pękają nie tylko od strony ognia, ale i od strony wody, co jest trudniejsze do sprawdzenia. Osłabione przez walcowanie płomieniówek mostki sita miedzianego pękają częściej niż mostki sita żelaznego. Ogólnie biorąc, ilość uszkodzeń w paleniskach żelaznych jest bardzo ograniczona w porównaniu do palenisk miedzianych. Poważniejsze naprawy palenisk żelaznych można określić na długi czas z góry, a konserwacja ich, według danych warsztatów kolejowych, jest regularniejsza, niż palenisk miedzianych, przedstawiających naogół dużo niepożądanych niespodzianek.



Sądząc, iż zacieka wi to wielu czytelników, podajemy porównanie kosztów związanych z wymianą paleniska żelaznego i miedzianego. W celu łatwiejszego porównania, w zesta-

ty ogólne, które trudno wyszczególnić; ze względu na to, że koszty te są jednakowe dla obu napraw, wyniki zestawień, nie będąc sumami ścisłymi, nadają się do porównywania.

#### KOSZT MIEDZIANEGO PALENISKA.

(według danych francuskich warszt. kolejowych).

Rok 1-y.	Wstawienie nowego paleniska	66,000 fr.	} co stanowi przy % składanym i sto- pie 6% w 16-ym roku koszt:	} 167,640 fr. 2,412 "
" 4-y.	Wymiana 50 rur płomiennych	1,999 "		
" 8-y.	Wymiana ściany sitowej, 200 szt. zespórek na bokach, naprawa ściany drzwiowej spawaniem acetylenow.	43,764 "		
" 12-y.	Wymiana 50 rur płomiennych	1,999 fr.		
" 16-y.	Wyjęcie zużytego paleniska			
Wartość złomu miedzi z paleniska należy odjąć				243,281 "
				— 25,000 "
				<u>218,281 fr.</u>

#### KOSZT ŻELAZNEGO PALENISKA.

(według danych francuskich warsztatów kolejowych).

Rok 1-y.	Wstawienie nowego paleniska	31,000 fr.	} co stanowi przy % składanym i sto- pie 6% w 16-ym roku koszt:	} 78,740 fr. 16,258 "
" 4-y.	Wymiana wszystkich płomieniówek i nakładanie wyżarć łukiem elektr.	8,081 "		
" 8-y.	Wymiana ściany sitowej paleniska, falbany na bokach i na ścianie drzwiczkowej	27,500 "		
" 12-y.	Wymiana wszystkich płomieniówek i nakład. wyżarć	8,081 "		
" 16-y.	Wyjęcie zużytego paleniska			
Złom zużytego paleniska				151,003 fr.
				— 1,000 "
				<u>150,003 fr.</u>

wieniach przyjęto, że czas trwania paleniska żelaznego i miedzianego jest jednakowy, co zwykle potwierdza się w praktyce.

Poniższe zestawienia obejmują także kosz-

Z porównania kosztów wynika iż, przeciętnie biorąc, budowa i konserwacja paleniska żelaznego stanowi oszczędność 33% w porównaniu do paleniska miedzianego.

621.791 + 665.8.  
2800 słów + 1 rys.

## SPAWANIE.\*)

Napisał dr. A. Szner.

### O wyborze odpowiedniej instalacji acetylenowej.

Po dokładnem omówieniu różnych typów wytwornic i fabrykacji rozpuszczonego acetyleny, przejdziemy teraz do sprawy wyboru odpowiedniego źródła acetyleny dla celów spawania i cięcia metali.

#### Zastosowanie rozpuszczonego acetyleny przy spawaniu i cięciu metali.

Jest rzeczą jasną, że najdogodniejszy w użyciu jest acetylen rozpuszczony, który otrzymujemy z butli już w formie gotowej. Wystarczy bowiem umieszczenie wentyla redukcyjnego na butli i otwarcie zaworu dla użytkowania acetyleny. Również i przerwa w pracy nie powoduje żadnych strat, ani też trudności.

Prostotę całej takiej instalacji przedstawia rys. 95. Jak widzimy, składa się ona z butli z acetylenem, wentyla redukcyjnego, butli tlenowej, również zaopatrzonej w wentyl redukcyjny, z przewodów gazowych i palnika.

Palnik może być tańszy od palników używanych przy wytwornicach, gdyż konstrukcja palnika na wysokie ciśnienie jest łatwiejsza i prostsza, a pozatem i koszt wykonania mniejszy. Oprócz tego acetylen rozpuszczony jest zawsze oczyszczony chemicznie, a zatem daje nam pewność otrzymania lepszych i wytrzymałszych spoin, niż acetylen nieoczyszczony zupełnie, lub niedostatecznie. Jednakże cena acetyleny rozpuszczonego jest naogół wyższa, niż acetyleny otrzymywanego z wytwornicy i dlatego też nie stosuje się go wówczas, kiedy koszt spoiny jest decydujący.

Specjalnie acetylen rozpuszczony poleca się wówczas, kiedy chodzi o łatwo przenośną instalację do spawania. Zachodzi to np. przy robotach i naprawach na statkach, przy robotach kotłowych, w dokach, arsenalach i dużych fabrykach. We wszystkich tych wypadkach należy raczej stosować acetylen rozpuszczony, niż acetylen z wytwornic, szczególnie jeśli chodzi o roboty dokładne, przy których wytrzymałość gra znaczną rolę.

Oprócz tego acetylen rozpuszczony polecić

\*) Dalszy ciąg do № 5.



można zawsze wówczas, kiedy chodzi o niewielkie zużycie acetyleny np. na posterunkach spawalnianych o charakterze pomocniczym, które pracują dorywczo, przy spawaniu drobnych przedmiotów, jak również i w wypadkach, kiedy cena acetyleny odgrywa małą rolę w porównaniu do kosztów wykonywanej pracy.

Acetylen rozpuszczony stosować można również w miejscach, gdzie na ustawienie wytwornicy, ze względów na bezpieczeństwo, nie można uzyskać zezwolenia.

Doskonałe też usługi oddaje acetylen rozpuszczony przy lutowaniu.

Jeśli chodzi o porównanie ceny acetyleny rozpuszczonego i karbidu, to należy porównywać koszt 1 m<sup>3</sup> acetyleny, z ceną 4 kg karbidu przy stałych należycie zbudowanych wytwornicach i 5 kg przy niewielkich przenośnych aparatach. Rzecz prosta, że do ceny tej należy dodać koszt obsługi, oczyszczenia, konserwacji i amortyzacji wytwornicy.

### Wybór wytwornic do acetyleny.

W razie decyzji stosowania acetyleny z wytwornicy należy się dobrze zastanowić nad jej wyborem, przyczem należy mieć na uwadze nie tylko wybór wytwornicy co do jej typu zasadniczego (patrz „Wytwornice do acetyleny”), lecz również przewidzieć całokształt instalacji w ten sposób, ażeby zamierzoną pracę wykonać w racjonalnych warunkach i szczególnie nie kupować wytwornicy zbyt małej, kierując się kosztem zakupu, gdyż oszczędność taka w następstwie kosztuje b. drogo. Niejednokrotnie przy zakupie wytwornicy wydaje się, że stosowanie spawania będzie ograniczone, w razie np. robót naprawczych, i że wobec tego aparat niewielki będzie dostateczny. Nie bierze się jednak pod uwagę, że często o powodzeniu roboty decyduje możliwość dokonania jej bez przerwy (np. naprawy żeliwne) i wówczas niepowodzenia spawania spycha się na samą metodę, nie wnikając we właściwą przyczynę, która zbyt często leży w nieodpowiedniej instalacji.

Przy robotach zaś seryjnych rozpoczyna się zwykle pracę na mniejszą skalę, następnie dział spawania się powiększa, lecz zamiast zmiany wytwornicy na odpowiednio większą, przeciąża się starą, otrzymując przy zbyt wielkim zagrzewaniu się wytwornicy acetyleny zanieczyszczony, ponosi się straty przez nadprodukcję w chwili raptownej przerwy przeciążonej wytwornicy, dozwala się na pracę kilku spawaczy z jednego bezpiecznika wodnego, lub pracuje się wogóle bez bezpieczników, jednym słowem ponosi się wielkie ryzyko i odpowiedzialność z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, zamiast dostosować się do potrzeb swego warsztatu przez zakupienie odpowiedniej wytwornicy. Zamiana taka bardzo szybko się opłaca, gdyż:

1) należyce założony przewód gazowy, z bezpiecznikiem wodnym na każdym punkcie spawalnianym, pozwala na racjonalne rozmie-

szczenie spawaczy w spawalni i przez to ułatwia i usprawnia pracę;

2) przy odpowiedniej wytwornicy przerwy w dopływie acetyleny nie zachodzą wcale, lub są minimalne. Przy wyborze natomiast nieodpowiedniej wytwornicy przerwy te są znaczne i zmniejszają bardzo wydajność pracy;

3) straty na karbidzie są znacznie mniejsze, gdyż zmiana ładunku (w wypadku systemu szufladkowego) dokonywa się rzadziej, bo komory posiadają odpowiednio większy ładunek karbidu, w wypadku zaś aparatów wrzutowych odpowiednio uregulowany dopływ wody również gwarantuje minimalne zużycie karbidu;

4) centralny bezpiecznik wodny i bezpieczniki oddzielne na każdym punkcie spawania dają gwarancję bezpieczeństwa pracy, pod warunkiem utrzymywania odpowiedniego poziomu wody;

5) zainstalowanie odpowiedniego oczyszczacza gwarantuje otrzymanie należyte oczyszczonego chemicznie acetyleny, przez to otrzymuje się lepsze i wytrzymalsze spoiny;

6) dostateczna ilość acetyleny pozwala na dokonywanie dużych nawet robót bez przerwy, co daje oszczędności, gdyż raz już zagrzaany do należytej temperatury przedmiot nie stygnie podczas zmiany ładunku, a pozatem takie stygnięcie i ponowne nagrzewanie bardzo często powoduje nowe uszkodzenia w przedmiocie spawanym i przez to utrudnia znacznie pracę.

Widzimy z tych kilku przykładów, że od wyboru odpowiedniej wytwornicy i urządzenia rozprowadzającego acetyleny zależy b. dużo. Wybór ten jednak nie jest tak łatwy, jakby się zdawało, gdyż — niestety — bardzo często katalogi firmowe ze względów konkurencyjnych podają zbyt wielkie wydajności w stosunku do ładunku karbidu i tem wprowadzają w błąd kupujących.

Przepisy często ułatwiają ten wybieg konkurencyjny. W niektórych państwach wytwornice podlegają oficjalnej próbie na budowę i wydajność, przyczem jako wydajność wytwornicy przyjmuje się maksymalną wydajność przejściową, osiągniętą przy próbach t. j. po załadowaniu świeżego ładunku karbidu; wydajność ta jednak najczęściej jest nie do osiągnięcia w normalnej pracy.

Jakkolwiek prawodawstwo polskie prób takich nie przewiduje, to jednak te przepisy prawne dają się nawet i u nas we znaki przy wytwornicach sprowadzanych np. z Niemiec, gdzie właśnie na tabliczkach firmowych wybija się tę przejściową maksymalną wydajność otrzymywaną przy oficjalnych próbach.

Sprawę tę porusza między innymi prof. dr. Vogel\*) i za nim podajemy kilka przykładów wytwornic przez niego zbadanych co do możliwości otrzymywania wydajności podanych na tabliczkach wytwornic.

\*) Höchstleistung, Höchststundenleistung und Dauerleistung bei Acetylenentwicklern, „Acetylen in Wissenschaft und Industrie“, zeszyt styczniowy 1929



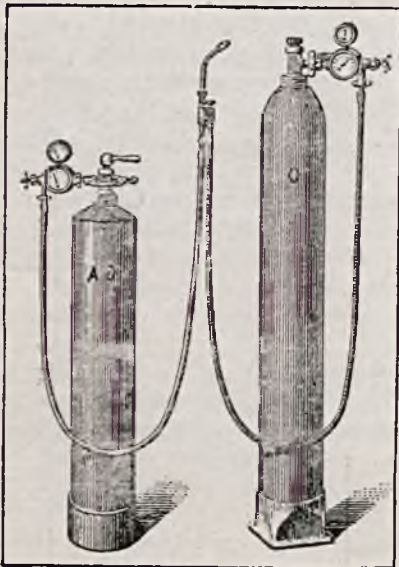
Dla zbadania anomalji podanych powyżej prof. Vogel poczynił obliczenia co do trzech typów wytwornic dopuszczanych do użytku przez niemiecki „Acetylenausschuss“.

1) Wytwornica systemu zanurzania karbidu w wodzie o ładunku 2 kg karbidu, dopuszczona do wydajności 600 l/godz i z usuwaniem szlamu wapiennego po użyciu 8 kg karbidu. W wypadku tym ładowanie wytwornicy i usuwanie szlamu wapiennego oznaczają przerwy w pracy. Dla określenia pomocniczej wydajności tej wytwornicy należy wziąć pod uwagę następujące dane:

a) przyjmując wydajność karbidu na 270 litrów acetyleny z 1 kg karbidu, otrzymujemy z 2 kg karbidu 540 litrów acetyleny;

b) wytwornice te dopuszczone do maksymalnej wydajności 600 l/godz;

c) b. sumienny, wprawny robotnik potrzebuje na zamianę ładunku nie więcej niż 3 mi-



Rys. 95.

Instalacja do spawania przy użyciu acetyleny z butli.

nuty, dla usunięcia osadu wapiennego i równoczesnej zamiany ładunku nie więcej niż 15 minut.

Z tego otrzymujemy następujące obliczenie: wytwornica może pracować bez przerwy maksymalnie 54 minuty, potem następuje obowiązkowa przerwa na 3 minuty minimalnie. Każda czwarta przerwa trwa minimalnie 15 minut. W przeciągu 4 godzin praca kształtuje się następująco:

54	minuty	pracy	bez	przerwy,
3	"	przerwy,		
54	"	pracy	bez	przerwy,
3	"	przerwy,		
54	"	pracy	bez	przerwy,
3	"	przerwy,		
54	"	pracy	bez	przerwy,
15	"	przerwy	(usuwanie	szlamu)

240 minut = 4 godziny.

W przeciągu zatem 4 godzin mamy przerwy w pracy spawania 24 minuty, czyli 10 % czasu aparat jest nieczynny.

W najkorzystniejszym zatem wypadku rzeczywista wydajność wynosi 540 l/godz.

2) Wytwornica systemu kontaktowego (montażowy aparat) o ładunku karbidu 2 kg, dopuszczona do wydajności 2000 l/godz, z usuwaniem szlamu wapiennego po użyciu 2 kg karbidu. Jak widzimy, po użyciu 2 kg karbidu należy usunąć szlam i zmienić ładunek karbidu. Przerwy związane z usunięciem karbidu i zmiany ładunku nawet w najdogodniejszych warunkach, przy usuwaniu osadu przez przewrócenie aparatu, zajmą minimalnie 10 minut. Spawanie podczas jednej godziny pracy trwać będzie zatem zaledwie 37 minut i wobec tego maksymalna wydajność rzeczywista wynosi 1250 l/godz. W rzeczywistości jednak — według naszego zdania — wydajność ta będzie jeszcze znacznie mniejsza, gdyż nie na każdym montażu usuwać można wodę przez zwykłe przewrócenie korpusu wytwornicy, a normalna zmiana zajmuje przynajmniej 15 minut.

3) Wytwornica systemu szufladowego (dopływ wody do karbidu) ładunek karbidu 2 kg dopuszczona do wydajności 1200 l/g. Wobec tego, że zamiana ładunku i usuwanie osadu wapiennego mogą się odbywać podczas pracy, przerwy w pracy niema. Z tego widzimy, że:

Przy użyciu wytwornicy	Przy oficjalnie podanej maksymalnej wydajności	Otrzymuje się najwyżej w pracy
1	600 litr/godz.	540 litr/godz.
2	2000 "	1250 "
3	1200 "	1200 "

i to w najlepszych warunkach i przy wzorowej wprost pilności i wprawie robotnika.

Słusznie też zaznacza prof. Vogel, że podawanie maksymalnej przejściowej wydajności, nieosiągalnej w praktyce, jest szkodliwe i że wywołało to nawet opinię w różnych państwach, że niemiecki przemysł w ten sposób chce swym wytwornicom nadać walory, których w rzeczywistości nie posiadają.

Zdanie to w zupełności dzielimy i podaliśmy obliczenie prof. Vogla dla zilustrowania w jaki sposób przy kupnie wytwornicy można w sposób krytyczny, chociażby w przybliżeniu, określić jej wydajność.

Według naszego mniemania dla należytej oceny wytwornicy, należy sobie uprzytomnić, czy normalna obsługa wytwornicy jest możliwa przy podanej wydajności i jak wypada koszt tej obsługi. Dla objaśnienia, powracamy do przykładu prof. Vogla, wytwornicy 3, jednoszufladowej, o ładunku karbidu 2 kg. Wydajność tej wytwornicy podano na 1200 l/godz.

Z 2 kg karbidu możemy wyciągnąć  $270 \times 2 = 540$  l, czyli że ładunek musi być zamieniany co 27 minut przy pobieraniu 1200 l/godz. Ponieważ jednak przy pobieraniu tej ilości dzwon wytwornicy stoi na b. niskim poziomie, więc też zamiana ładunku przy jednej szufladzie nie daje się skutecznie bez przerwy w pracy. Tak, że według naszego mniemania



i w tym wypadku nie można w rzeczywistości osiągnąć podanej wydajności wytwornicy. Poza-tem tak częsta zamiana ładunku jest niedogodna i wymaga zawsze prawie specjalnej obsługi w formie pomocnika spawacza, który wylewa osad wapienny z szuflad, nakłada karbid, uruchamia wytwornicę.

Pominąwszy to jednak, tak mały ładunek karbidu zwykle stoi w parze z wielkością wytwornicy i jej zawartością wodną. Zawartość ta ze swej strony stoi w związku z nagrzewaniem wytwornicy; przy takiej wydajności bowiem woda wytwornicy nagrzeje się do tak wysokiej temperatury, że praca bez przerwy w przeciągu czterech godzin okaże się w tych warunkach niemożliwą. Zdaje się nam zatem, że i w tym wypadku nie daje się osiągnąć w sposób praktyczny tej wydajności, jaka jest na wytwornicy podana.

W wypadku natomiast wytwornicy dwuszufladowej o ładunku karbidu 2 kg każda, mamy rzeczywistą możliwość pracy bez przerwy, gdyż podczas zamiany ładunku jednej szuflady można pracować, posługując się drugą. Poziom zatem dzwonek podczas pracy nie odgrywa żadnej roli. Poza-tem większy ładunek karbidu wymaga też większej ilości wody w zbiorniku, jeżeli przepisy o racjonalnej budowie wytwornic są przestrzegane należyście, a przez to i nagrzewanie się wytwornicy podczas pracy będzie mniejsze i da się utrzymać w granicach dozwolonych.

Co do samej wydajności maksymalnej, to pominąwszy nawet próby, otrzymać ją można drogą obliczenia, jak i uprzednio. 4 kg karbidu dostarcza 1080 litrów acetyleny (270 l x 4 = 1080 l.). Przy zużyciu zatem 1000 litrów acetyleny na godzinę mamy zamianę jednej szuflady co 1/2 godziny, co daje się z łatwością uskutecznić. Możemy więc powiedzieć, że w tym wypadku właśnie mamy wytwornicę o wydajności 1000-1200 l/godz acetyleny, którą z całą pewnością możemy osiągnąć w normalnych warunkach pracy. Taka wielkość wytwornicy jest, według naszego przynajmniej zdania, najmniejszym typem wytwornicy, jaką można zalecać dla celów spawania na robotach montażowych, gdyż daje nam możliwość dokonywania całego szeregu robót przy pracy palnikami konstrukcji 150 do 1000 l/godz acetyleny. Przy pracy nie na montażu, lecz w warsztatach, przy stałym zapotrzebowaniu 1000 l/godz acetyleny, tę wytwornicę uważalibyśmy za zbyt małą, właśnie ze względu na koszt obsługi. Wychodząc z pracy, trwającej 4 godziny bez przerwy, uważalibyśmy wytwornicę o ładunku karbidu 10 kg za najdogodniejszą, gdyż wówczas obsługa sprzedawałaby się do minimum, normalny bowiem ładunek wystarczyłoby na trzy godziny i zaledwie kilka minut w tym czasie siła pomocnicza zużywałaby na zamianę ładunku jednej z szuflad, a resztę czasu zużywałaby na rzeczywistą pomoc spawaczowi.

Nieco inaczej wygląda sprawa ładunku karbidowego w wytwornicach typu wrzutowego. Przedewszystkiem wytwornice takie stosuje się jako stałe w większych spawalniach. Wówczas

normalny bieg pracy wymaga jednego robotnika do obsługi całej spawalni, zatrudniającej kilku lub kilkunastu spawaczy. Wielkość ładunku w tym wypadku nie decyduje o maksymalnej wydajności wytwornicy; decyduje o tym natomiast zawartość jej wodna, łatwość zamiany wody podczas pracy, usuwanie wody wapiennej osadowej, wielkość zbiornika na gaz, równomierność ciśnienia podczas pracy i t. p., co można łatwo skontrolować, mając nieco wiadomości z zakresu, o którym mowa (patrz „Warunki ogólne, jakim wytwornice winny odpowiadać“). Przy takiej instalacji już trzeba mieć na uwadze to, co powiedziane było uprzednio o oczyszczaniu acetyleny, o przewodach, bezpiecznikach etc, jednym słowem traktować całość urządzenia z punktu widzenia bezpieczeństwa, łatwości obsługi i maksymalnej wydajności pracy.

Są to ogólne dane, jakie należy mieć na względzie przy wyborze wytwornicy, a praktycznie zrealizować je możemy:

- 1) zwracając się do konstruktorów wytwornic, cieszących się dobrą sławą i mających odpowiednią praktykę;
- 2) zatrzymując się na propozycjach, które odpowiadają danemu celowi najlepiej, a to na zasadzie powiedzianego uprzednio;
- 3) nie szukając najniższych cen;
- 4) określając ściśle z góry miejsce ustawienia wytwornicy, ładunek karbidu, wydajność acetyleny, wyrażoną w l/godz;
- 5) przekonywując się, jeżeli to możliwe, że instalacja, na której zakup się reflektuje, daje dobre wyniki w przedsiębiorstwach analogicznych i w przybliżeniu obliczonych na tę samą produkcję acetyleny;
- 6) unikając własnych konstrukcji wytwornic, gdyż wypada to i drożej i nie daje niezbędnych gwarancji, (niechaj każdy zostaje przy swem rzemiośle);
- 7) nie należy obawiać się zakupu wytwornicy zbyt wielkiej, gdyż daje to w następstwie możliwość powiększenia spawalni;
- 8) należy żądać od dostawcy wytwornicy dokładnego opisu i danych dotyczących wytwornicy i jej obsługi;
- 9) należy żądać, ażeby acetylen wychodzący z wytwornicy posiadał minimalnie ciśnienie 150 mm słupa wodnego;
- 10) należy żądać, ażeby do wytwornic stałych był dołączony oczyszczacz, odpowiedni do maksymalnej wydajności wytwornicy.

#### O konserwacji i obsłudze wytwornic.

Wybór miejsca odpowiedniego odgrywa dużą rolę. Bardzo często w zależności od pomieszczenia, jakim się rozporządza, zależy nawet wybór rodzaju wytwornicy.

W warsztatach, w których odbywa się praca, nie wolno ustawiać większych wytwornic niż przenośne t. j. do ładunku 10 kg karbidu, przy- czym z wytwornicy takiej może pracować tylko jeden spawacz. Nie wolno w tym wypadku używać przewodów gumowych, krótszych niż 5 m, wszelkie ognisko otwarte winno być od-



dalone minimalnie o 5m od wytwornicy. Stałe zaś wytwornice na większą ilość spawaczy winny być ustawione w oddzielnych pomieszczeniach o lekkiej konstrukcji dachowej i o objętości minimalnej 60 m<sup>3</sup> powietrza, o podłodze równej i porządnie, czysto utrzymanej, asfaltowej lub betonowej. W bliskości wytwornicy winien być kurek z wodą; należy również przewidzieć łatwy sposób usuwania wody wapiennej lub szlamu. Puste bębny od karbidu należy składać w szopie do tego celu przeznaczonej.

Ogólne zasady co do pomieszczeń, konserwacji i obsługi wytwornic można zreasumować, jak następuje:

Wytwornica powinna się znajdować w miejscu dobrze przewietrzonym i oświetlonym. Umieszczanie jej w podziemiu lub też w lokalu źle przewietrzonym może spowodować wypadek. W miejscu, gdzie znajduje się wytwornica, nie należy składać materiałów łatwo palnych, jak olej, benzyna i t. p. Nie należy nigdy zbliżać się do wytwornic, ani też wchodzić do pomieszczenia, w którym znajdują się wytwornice (lub też skład karbidu) ze światłem, ogniem, zapalonym papierosem i t. p.

Wytwornice należy ładować i czyścić przy świetle dziennym, lub przy oświetleniu elektrycznym; w żadnym razie nie umieszczać w pomieszczeniu, gdzie znajduje się źródło światła o otwartym płomieniu.

Naprawy wytwornic winny dokonywać ludzie fachowo obznajmieni z ich działalnością przy zastosowaniu niezbędnych środków ostrożności. Naprawy przenośnych wytwornic winny być dokonywane na otwartym powietrzu.

Jeżeli naprawa wytwornicy wymaga spawania lub lutowania płomieniem, należy ją uprzednio wypróżnić, dokładnie wyczyścić i wypełnić całkowicie wodą dla usunięcia resztek acetylenu, następnie wylać wodę i dopiero po upewnieniu się, że wszelkie ślady acetylenu zostały usunięte, przystąpić do naprawy. Nieprzestrzeżenie powyższego może wywołać wybuch gazu.

W razie zamrożenia wytwornicy można ją rozgrzać gorącą wodą lub parą, pod żadnym pozorem nie należy używać do tego ognia lub ciał rozżarzonych.

Sprawdzenia wytwornicy i przewodów na szczelność należy dokonać zapomocą mydlin, nigdy zaś zapomocą płomienia.

W razie zauważonych nieszczelności w wytwornicy lub przewodach, należy je zaraz usunąć. Nie należy obciążać kłosów wytwornicy w celu zwiększenia ciśnienia acetylenu ponad ciśnienie 250 — 300 mm słupa wodnego.

Przy obsłudze wytwornicy stosować się do instrukcji i opisu danego typu wytwornic. Instrukcja oraz przepisy bezpieczeństwa winny być wywieszane w pobliżu wytwornicy.

c. d. n.

621.791.7:624.2  
1200 słów + 5 rys.

## Most spawany łukiem elektrycznym.

Projekt inż. J. Nechaya i R. Ekielskiego.

Poniższy projekt mostu zamieszczamy, jako objaw zainteresowania naszych techników dziedziną zastosowania spawania w budowie mostów, która dotychczas jest raczej zaniedbana nie tylko w naszym kraju, ale i w bardziej uprzemysłowionych krajach Zachodu. Pod tym względem nawet Polska prześcignęła inne kraje, gdyż zostały już opracowane oficjalne przepisy dla konstrukcji spawanych i powstał pod Łowiczem drogowy most całkowicie spawany. Mamy nadzieję, że poniższy artykuł może się przyczynić do dyskusji i dalszego pogłębienia zagadnienia budowy mostów całkowicie spawanych. (Redakcja).

Znaczna oszczędność na materiale, a co zatem idzie zmniejszony ciężar własny cechują konstrukcje spawane elektrycznie w stosunku do konstrukcji nitowanych.

Jeżeli więc koszt robocizny na tonnę konstrukcji nitowanej i spawanej pozostanie ten sam, to spawana konstrukcja wypadnie znacznie taniej.

Z pomiędzy konstrukcji żelaznych stosunkowo dość późno zainteresowano się zastosowaniem spawania elektrycznego do konstrukcji mostowych. Pierwsze w tym kierunku próby były robione we Francji przy wzmacnianiu żelaznych mostów kolejowych. Spawanie elektryczne odgrywało tu rolę tylko czynnika drugorzędnego, mosty te wzmacniano przede wszystkim zapomocą żelbetu. Aczkolwiek według oficjalnych protokółów ten kombinowany sposób wzmacniania mostów kolejowych umożliwiał przeprowadzenie obciążeń próbnych na jakie wzmocniony most był liczony, jednak w praktyce został on już zupełnie zaniechany.

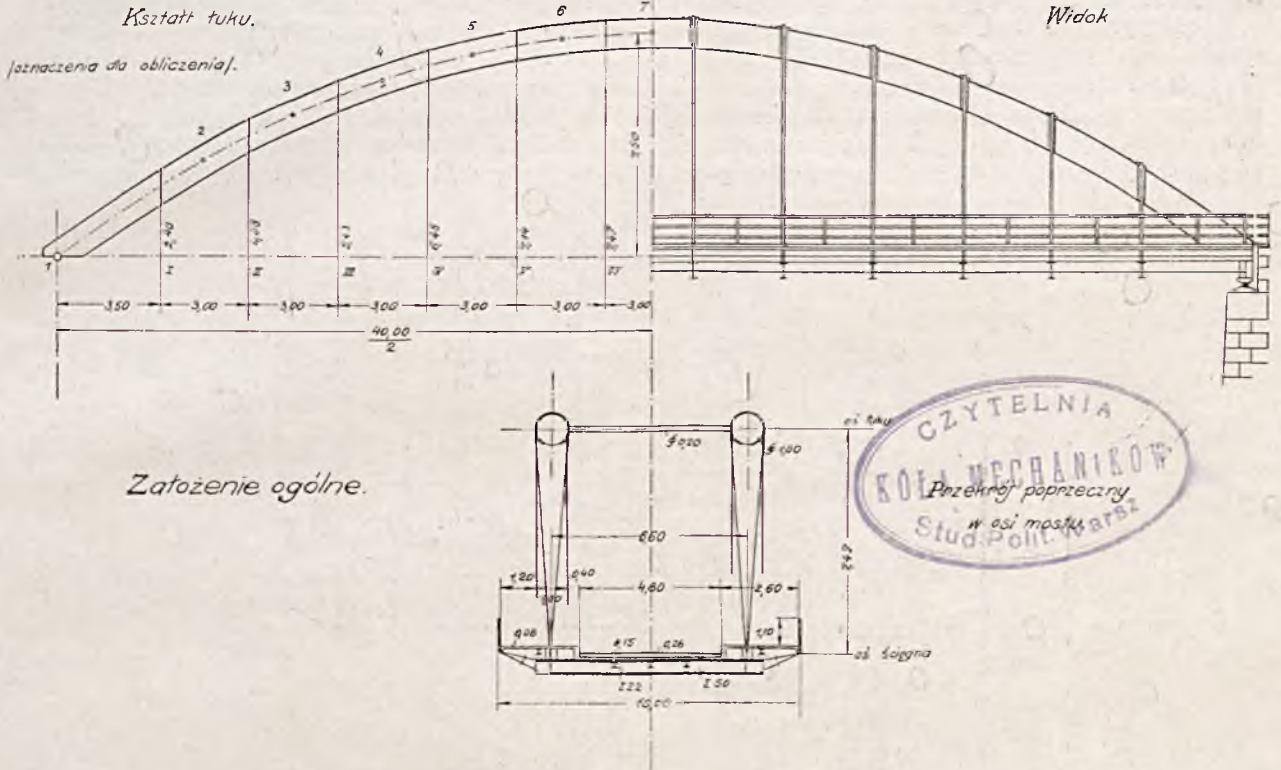
Jeżeli chodzi o nowe konstrukcje mostowo spawane elektrycznie, to dotychczas zbudowane tym sposobem jedną kładkę dla pieszych w Szwajcarii; w Ameryce, jak donoszą tamtejsze pisma techniczne, zaczęto w ubiegłym roku budowę mostu drogowego spawanego, zapowiadając oszczędność w wysokości 35%, w stosunku do analogicznej konstrukcji nitowanej, która to jednak cyfra wydaje się mocno przesadzoną. Wspomniany projekt amerykański cechuje ponadto ślepe naśladownictwo sposobów łączenia blach i żelaza kształtowego, używanych przy konstrukcjach nitowanych, gdy tymczasem przy konstrukcjach spawanych dążyć się winno do form specyficznie odpowiadających temu sposobowi łączenia metali; pod tym względem ów projekt amerykański jest zupełnie nieciekawym.

Znacznie ciekawszy i odpowiadający temu właśnie kardynalnemu założeniu ustalenia właściwszych spawaniu sposobów łączenia kształtówek i zapomnienia o formach dawnych,



jest polski projekt spawanego mostu drogowego 27 m rozpiętości, z chodnikami; wykonanie

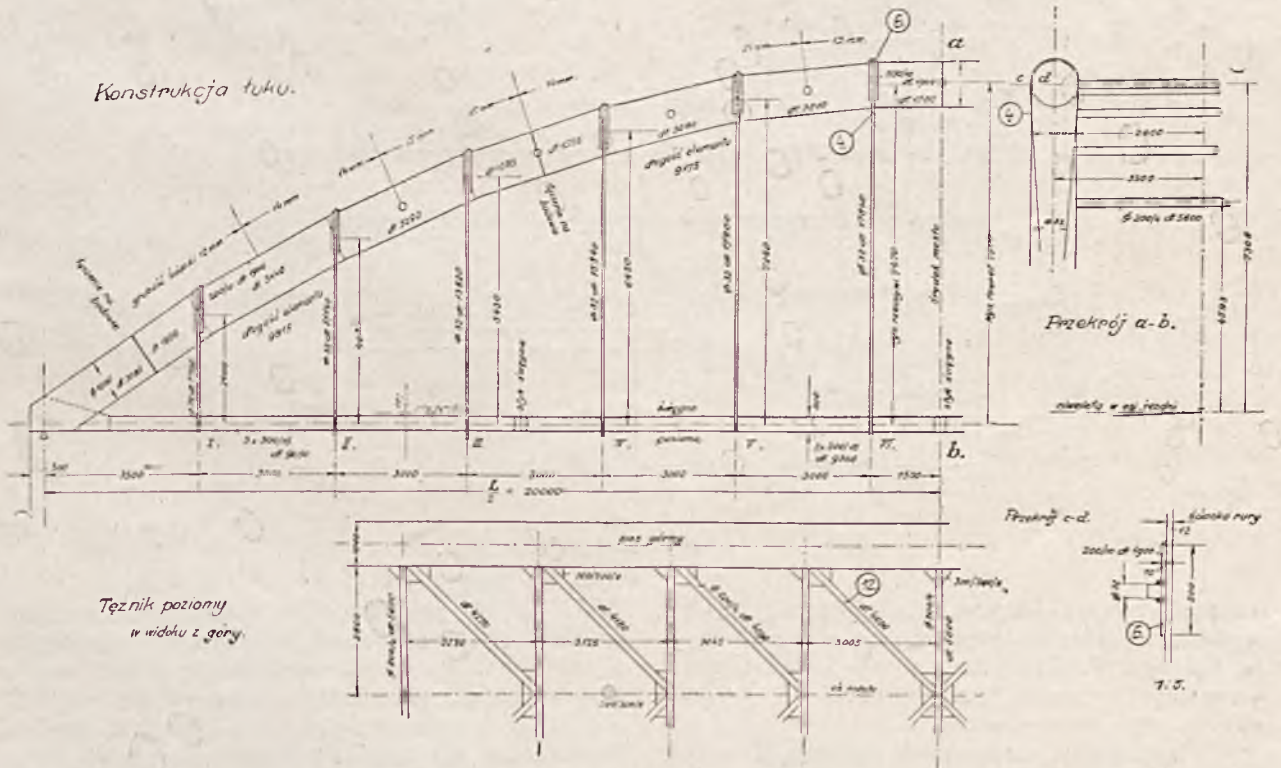
Przy konstruowaniu mostu elektrycznie spawanego powinno się mieć na uwadze, aby



Rys. 1. Ogólny plan mostu.

zostało powierzone firmie K. Rudzki w Warszawie. Most ten będzie jednym z pierwszych

połączenia były możliwie proste, nieskomplikowane, aby nie było o ile możliwości połączeń,



Rys. 2. Główny dźwigar ma kształt rury średnicy 1000 mm, zwiniętej z blachy i spojonej elektrycznie.

na świecie mostów spawanych, co będzie dużym zaszczytem dla Polski.

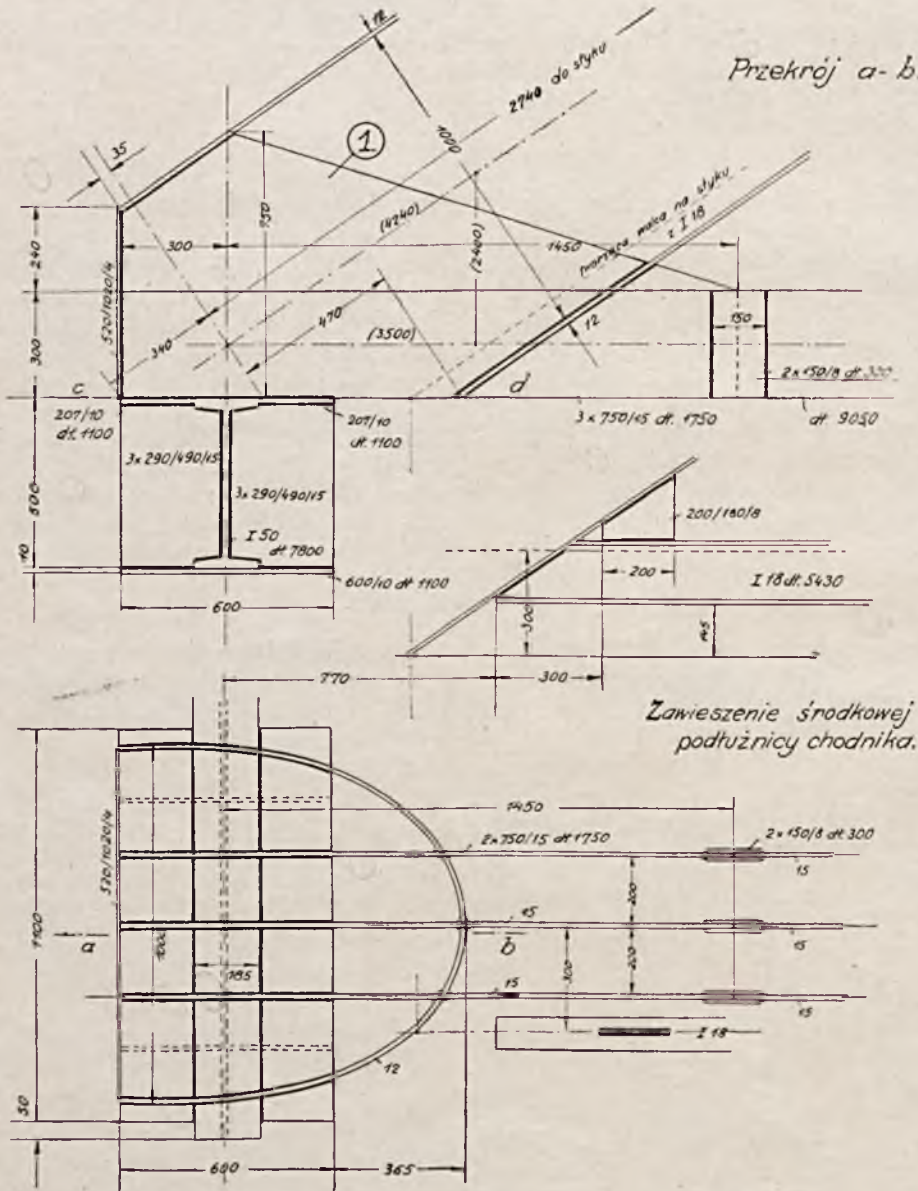
które musiałby spawacz wykonać „nad głową“, gdyż są to mniej wartościowe połączenia, wresz-



cie, żeby szwów było jaknajmniej. Temu ostatniemu wymogowi odpowiada najlepiej przekrój rurowy głównych belek mostowych, sporządzonych z ciągniętych rur bez szwu, stosowanie jednak tychże rur przy mostach o średniej i dużej rozpiętości jest — przynajmniej na razie — niemożliwym, gdyż rur ciągniętych o średnicach dużych i ściankach grubych nie wyrabia się, zastąpić by je można rurami spawanymi gazem

stały wykonane z blachy zwinętej w formie rury i spójonej elektrycznie (rys. 2); ścięgno poziome tworzą trzy sztorcem postawione blachy (rys. 3), kończące się w węzłach łożyskowych blachami o kształcie wielobocznym (1), te blachy węzłowe przenikają przez rurę części ściskanej i są bardzo silnie z nią zespojone.

Grubość szwu na poprzecznych i podłużnych połączeniach rury jest większa niż grubość



Rys. 3.  
Ściągno poziome.

wodnym lub spawanymi elektrycznie. W tym wypadku redukuje się ilość szwów wzdłużnych do jednego. Przekrój rurowy ma ponadto bardzo korzystny moment bezwładności, co przemawia za jego zastosowaniem.

Przykładem stosowania spawanych rur do budowy mostu jest projekt mostu spawanego drogowego 40 m rozpiętości z chodnikami, który wyjaśniają załączone w tekście ilustracje. W mocie tym części ściskane dźwigarów głównych zo-

blachy rury; zgrubienie to wynosi przy szwach podłużnych i poprzecznych około 80% grubości blachy; w ten sposób uzyskuje się przy szwach poprzecznych naprężenie ściskające w wielkości około 55% naprężenia w pełnej blasce; możemy zatem obciążyć materiał pełnej blachy do wysokości dopuszczalnych naprężeń, bez wielkiej obawy o szew, gdyż będzie on znacznie słabiej natężony niż pełna blacha; tymczasem przy konstrukcjach nitowanych bierze się przy







tak samo mocny, jak wieszak; materiał ciągną może być zatem naprężony do dopuszczalnej granicy wytrzymałości, co, jak wyżej wspomniano, jest właśnie źródłem znacznej oszczędności na wadze w stosunku do konstrukcji nitowanej.

Aby uniknąć lokalnego zgniecenia ścianki rury pod petlę wieszaków podłożone są podkładki z żelaza płaskiego dospawane do rury i wieszaków (6). Wieszaki połączone są ponadto ze środkową blachą ściętną poziomego zapomocą klinowatych podkładek (7). Jako podłużnice zastosowano tu dźwigary NP 22 (8) zespolone z poprzecznicami do sztorca, tudzież zapomocą trójkątnych blach (9), górna stopka podłużnic tkwi w betonie płyty pomostowej (10); w ten sposób podłużnica współpracuje z płytą pomostową, co daje oszczędność na wadze podłużnic. Zamiast podłużnic żelaznych po bokach jezdni, ukształcono odpowiednio płytę żelbetonową pomostu i chodników, która zastępuje w tem miejscu podłużnice żelazne (11).

Jako wiatrownice zastosowano rury manne-smannowskie 200/192 średn. (12).

Celem malowania mostu przewidziane są na rurze dźwigara głównego włazy, tak, że rury powyższe można również od wewnątrz pomalować.

Również i montaż mostu jest stosunkowo prosty; jeżeli chodzi o sam łuk, to ten byłby wysłany z fabryki w 4 częściach łukowych i 2 kompletnych węzłach łożyskowych. Aby ułatwić montaż, poszczególne części łuku zaopatrzone byłyby już w fabryce w łapki umieszczone wewnątrz i zewnątrz rur; przy montażu nasuwałoby się poszczególne elementy łuku na siebie i chwyciłałoby przewidywanym sposobem.

Porządek w jakim przeprowadzono montaż byłby następujący: po ustawieniu łożysk i węzła łożyskowego i po ułożeniu na rusztowaniu poprzecznic, połączono je ze sobą za pomocą podłużnic, zamontowano ściętną poziomą i ułożono łuk przez nasunięcie na siebie poszczególnych elementów łuku, zawieszono poprzecznice na łuku zapomocą wieszaków i założono wiatrownice; wreszcie zamontowano chodniki i wykonano roboty betonowe.

Przy obliczaniu wagi powyższego mostu okazała się możliwość 30 %-owej oszczędności w stosunku do mostu nitowanego o tej samej rozpiętości, przyczem wagę tego ostatniego obliczono według wzorów empirycznych.

Projekt pow. mostu został wykonany przez inż. Jerzego Nechay'a i Rafała Ekielskiego; system zgłoszono do patentu polskiego.

614.8 : 621.791  
750 słów.

## Amerykańskie przepisy fabrykacji zbiorników na powietrze sprężone zapomocą spawania.

Poniżej podajemy wyciąg z projektu przepisów opracowanych przez Komisję Spawania Acetylenowego w San Francisco w St. Zjednoczonych, mający za zadanie rewizję przepisów dotyczących bezpieczeństwa zbiorników na powietrze sprężone.

Pierwsze dwa paragrafy opuszczamy, jako mające znaczenie lokalne.

3. Pozwolenie na fabrykację. W celu otrzymania pozwolenia na fabrykację zbiorników na powietrze sprężone zapomocą spawania, fabrykant powinien się uprzednio zarejestrować w Komisji Wypadków Przemysłowych.

4. Podstawy wydania zezwolenia. Aby otrzymać zezwolenie na fabrykację spawanych zbiorników na powietrze sprężone, fabrykanci muszą się zobowiązać do przestrzegania poniższych przepisów i mogą co rok odnawiać zezwolenie, o ile Komisja Wypadków sprawdzi, że warunki te były wypełnione w sposób zadowalający.

a) Do spawania zbiorników na powietrze sprężone będą dopuszczeni tylko ci spawacze, których praca zostanie uznana za zadowalającą i to na zasadzie egzaminu, przeprowadzonego w sposób przewidziany w punkcie 5.

b) Zbiorniki na powietrze sprężone dozwolona się konstruować wyłącznie przy przestrzeganiu podanych niżej przepisów, odnoszących się do materiałów, modeli i warunków prób.

c) Kompletnie warunki techniczne każdego zbiornika zbudowanego zapomocą spawania po-

winny być ułożone na podstawie wzorów uprzednio ustalonych przez Komisję.

d) Na każdym spawanym zbiorniku na powietrze sprężone należy wybić nazwisko fabrykanta, dopuszczalne ciśnienie robocze, typ zbiornika, rok wykonania i numer porządkowy zbiornika, odpowiednio do warunków technicznych.

5. Egzamin spawaczy. Ażeby spawacz mógł otrzymać upoważnienie do wykonywania robót na zbiornikach na powietrze sprężone, powinien w sposób zadowalający wykonać poniżej opisane próby.

Kandydat powinien spawać próbki sposobem używanym przy fabrykacji zbiorników, a jeżeli pragnie być zakwalifikowanym jednocześnie jako spawacz acetylenowy i elektryczny, powinien wykonać komplet próbek obydwoma sposobami.

a) Wykonać dwa egzemplarze spoin w kształcie litery V, łącząc dwa paski o grubości 9 mm, szerokości około 76 mm, na długości około 228 mm, z blachy żelaznej miękkiej, gatunku „palenisko“, „kołnierze“ lub klasa A<sup>(1)</sup>, używając drutu do spawania o małej zawartości węgla, odpowiadającego normom *American Welding Society* typu *EIA*, *EIB* lub *GIA*. Paski blach powinny być wycięte w kierunku walcowania blachy i spojone końcami. Spoin nie należy ani przekuwać, ani wyzarzać w celu ulepszenia ich własności, gdyż próba ma za zadanie zbadanie kwalifikacji spawacza.

<sup>1)</sup> Nazwy amerykańskie gatunków blach żelaznych.



b) Wykonać spawanie w kształcie litery V, łącząc dwie blachy o grubości 9 lub 12,5 mm i szerokości 76 mm w położeniu pionowym.

c) Wykonać spawanie w kształcie litery V, łącząc dwie blachy o grubości 9 lub 12,5 mm i szerokości 76 mm, w położeniu poziomym, ale w płaszczyźnie pionowej.

d) Wykonać spawanie nad głową, łącząc dwie blachy o grubości 9 lub 12,5 mm i szerokości 76 mm w położeniu poziomym lub też rurę o średnicy 21 cm w położeniu nieruchomem. W wypadku rury, należy wyciąć próbkę do badań na zginanie.

Na próbkach wyszczególnionych pod a) należy szew zestrugany lub zeszlifowany na gładko z blachą odciąć po 12 mm z każdej krawędzi, bądź to nadając próbce kształt znormalizowanej próbki, bądź też odcinając równy pasek. Próbki powinny być badane na rozciąganie w laboratorium autoryzowanym przez władze.

Jeżeli wytrzymałość jakiegokolwiek połączenia jest niższa niż  $28 \text{ kg/mm}^2$ , spawacz nie może być zakwalifikowany do robót przy zbiornikach na powietrze sprężone.

Próbki „b” „c” „d” podlegają gięciu na zimno w miejscu spojenia, na promieniu nie przekraczającym 25 mm, w ten sposób, aby metal nałożony był nazewnątrz krzywej gięcia. Próbki powinny dać się wygiąć conajmniej o kąt  $90^\circ$ , bez ukazania się pęknięć w spoinie lub obok. Gdy nastąpi złamanie przy dalszym zginaniu, powierzchnia spawana powinna przedstawiać

strukturę jednorodną, bez oznak porowatości, tlenków lub szlaki, lub przyklejenia pomiędzy metalem nałożonym a blachą. Jeżeli jeden z tych warunków nie zostanie spełniony, spawacz nie może być zakwalifikowany do prac przy zbiornikach na sprężone powietrze.

Rejestr egzaminów spawaczy. Każdy fabrykant powinien zaprowadzić rejestr egzaminów spawaczy, których używa i którym pozwala pracować przy zbiornikach na sprężone powietrze; rejestr ten jest sporządzony według wzoru Komisji Wypadków. Z tym rejestrem przechowywane są próbki egzaminacyjne.

Każdy spawacz po egzaminach z wynikiem zadowalającym, zakwalifikowany do robót przy zbiornikach na sprężone powietrze, powinien być zaopatrzony w numer lub oznakę odróżniającą, którą należy robić w dwóch egzemplarzach. Numer lub oznaka zostanie zaznaczona w rejestrze spawacza w Komisji Wypadków i powinna być wybijana na metalu, na początku i końcu szwu wykonanego przez danego spawacza.

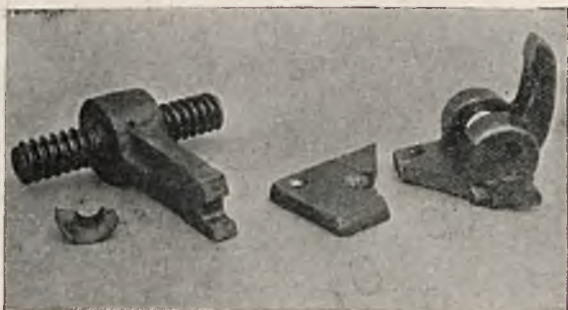
Próby okresowe spawaczy. W celu upewnienia się, że spawacze, spawający zbiorniki na sprężone powietrze, zawsze wykonują spoiny dobrej jakości, praca ich powinna być sprawdzana najmniej raz na kwartał, przez wykonanie próbek „a” „d” opisanych powyżej w p. 5, a jeśli próby te nie odpowiadą warunkom wymaganym, spawaczowi odbiera się prawo spawania zbiorników na powietrze sprężone.

621.791:677.  
400 słów. + 17 rys.

## Zastosowanie spawania w przemyśle włókienniczym.

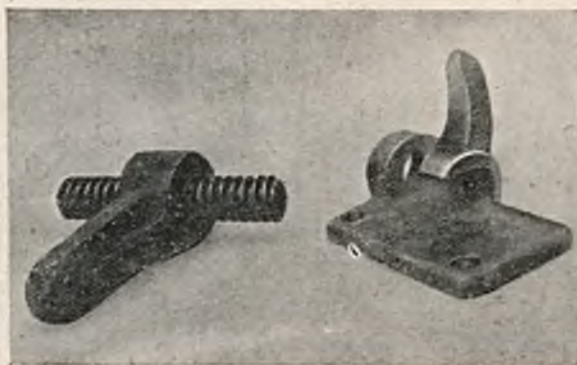
Nietylko w przemyśle metalowym, lecz również i w innych gałęziach przemysłu, jak np. w przemyśle włókienniczym spawanie oddaje wielkie usługi. W przemyśle tym spawanie znajduje duże zastosowanie przy abrykacji aparatów, a szczególnie przy naprawach.

o własnościach żrących zmniejsza znacznie czas pracy przyrządów. Straty z powodu rdzewienia i korozji metalu w całym świecie wynoszą około pół miljarde złotych; korozja niszczy rocznie około  $\frac{1}{5}$  całkowitej produkcji stali handlowej.



Rys. 1.

Części maszyny tkackiej złamane.



Rys. 2.

Te same części naprawione.

Jeśli chodzi o fabrykację, to spawanie znalazło szerokie zastosowanie w farbiarstwie.

Działalność niszcząca czynników barwiących

W przemyśle włókienniczym stale pracuje się nad wynalezieniem sposobów, aby zmniejszyć tak olbrzymie straty.



W pierwszej linii szukano metali odpornych chemicznie. Metale jak: stal nierdzewiąca, Armco, Apso, Monel, Staybrit i t. p. o specjalnym składzie stosuje

i wentylacyjne, aparaty do mielenia i rozpuszczania chlorku wapnia, osie, wrzeciona i t. p., aparaty do prania, kwaszenia, chlorowania, cylindry i walce kalandrów

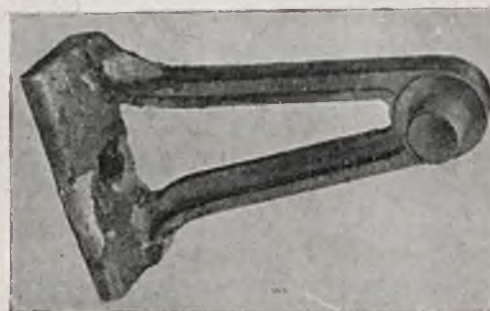
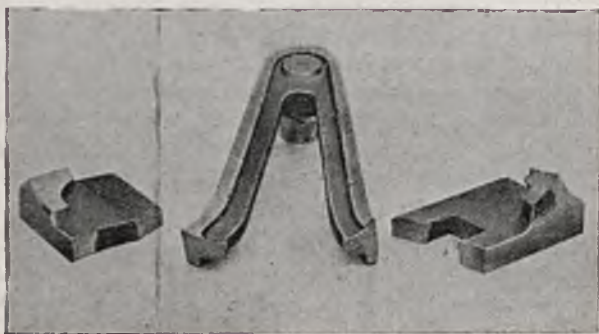


Rys. 3.  
Naprawiona skrzynka czółenka.

się obecnie na szeroką skalę właśnie w tym celu, aby straty na korozji zmniejszyć.

Drugim środkiem jest zastosowanie spawania,

maszyny do karbonizowania przędzy lnianej, suszarki bębnowe na gorące powietrze, maszyny do apretury i t. p.

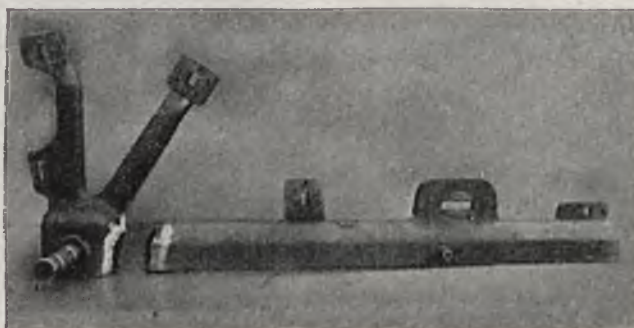


Rys. 4 i 5.  
Część maszyny przędzalniczej przed spawaniem i po spawaniu.

dzięki czemu unika się połączeń, gdzie płyny mogą się dostać pomiędzy blachy, jak to ma miejsce przy połączeniach nitowanych, co ułatwia działanie ni-

W dziedzinie napraw zastosowanie palnika, jest tak liczne, że trudno wszystko wyliczyć.

Maszyny włókiennicze przeważnie posiadają



Rys. 6.  
Dźwignia przed naprawą.

szące. Obecnie wiele aparatów konstruuje się zapomocą spawania.

Jako przykład można zacytować: rury wodne

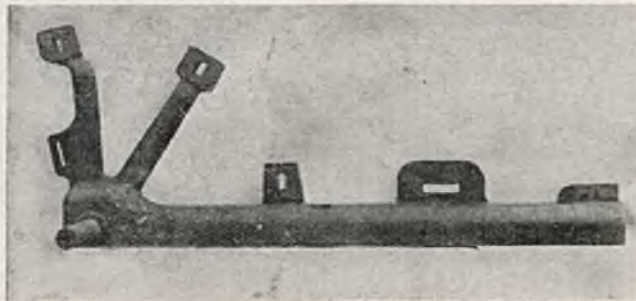
bardzo wiele drobnych części, złamanie jednej z nich powoduje zatrzymanie całej maszyny. Zapomocą palnika taką część da się naprawić w kilka minut i do tego



tanim kosztem. Poniżej zamieszczamy kilka fotografii\*), które same za siebie mówią.

Zdjęcia te przedstawiają przykłady napraw

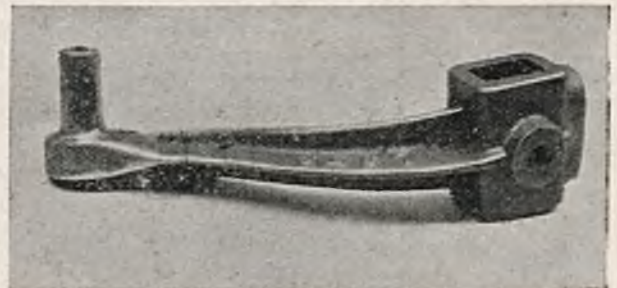
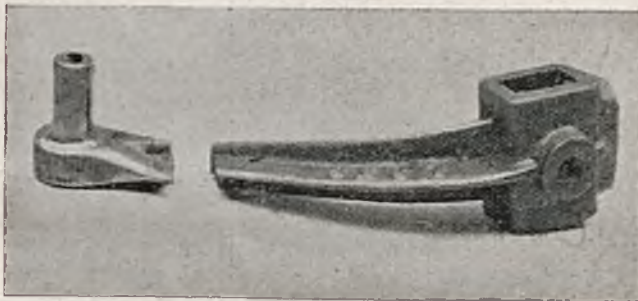
przezastaje funkcjonować, wszystko musi stanąć; dzięki palnikowi przerwa w tym wypadku trwała 15 minut zaledwie



Rys. 7.  
Dźwignia po naprawie.

w jednym tylko dziale wytwórni, a mianowicie naprawy maszyn tkackich. Rys. 1 i 2 ilustrują części warsztatu tkackiego, popękane i następnie naprawione;

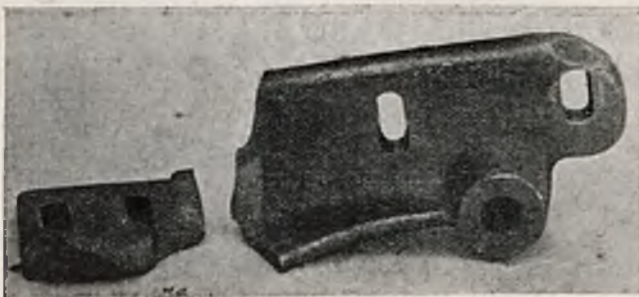
Część maszyny przędzalniczej z żeliwa, wyobrażona na rys. 4 i 5 została naprawiona w ciągu 20 minut. Poważniejszą robotę przedstawia rys. 6 i 7. Dźwignia



Rys. 8 i 9.  
Dźwignia od maszyny tkackiej złamana i naprawiona.

części te ważą zaledwie 350 gr i są mało skomplikowane, złamanie ich jednak wystarcza do unieruchomienia całej maszyny. Rys. 3 wyobraża skrzynkę

o długości 1 m i szerokości 18 mm, ważąca 32 kg, musiała być tak spojona, aby uniknąć wszelkiego dopasowywania, co wobec skomplikowania maszyny byłoby



Rys. 10 i 11.  
Część maszyny tkackiej złamana i naprawiona.

czółenka, której część z lewej strony urwała się. Czółenka jest jakby sercem maszyny tkackiej — gdy ono

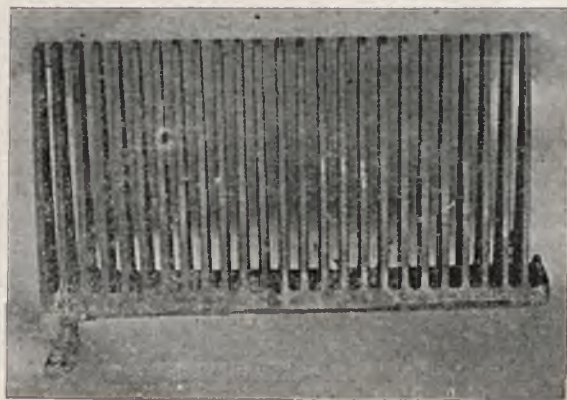
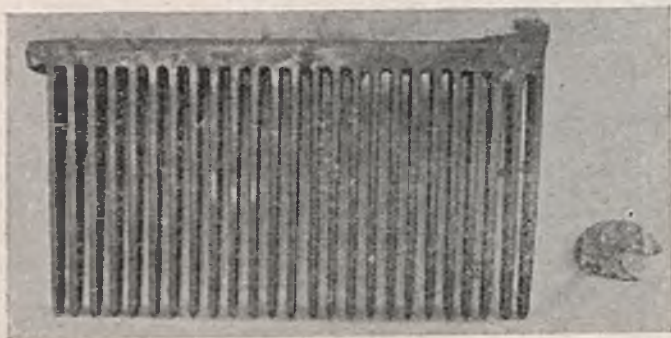
nader uciążliwe. Dźwignia z rys. 8 i 9, wagi 2,5kg, długości 300 mm i grubości 10 mm, przedstawia raczej łatwą robotę. Wykonano ją w 1/2 godziny. Trudniej już było spojść część wyobrażoną na rys. 10 i 11, jednak i ta robota została wykonana bez zarzutu. Grzebień żeliwny

\*) Klisze wypożyczyła nam bezinteresownie redakcja pisma „Soudeur Coupeur“.



przedstawiony na rys. 12 i 13 został naprawiony w 15 minut.

Wreszcie na rys. 16 i 17 podana jest naprawa osłony, części nie mającej znaczenia dla funkcjonowa-



Rys. 12 i 13.  
Grzebień żeliwny przed spawaniem i po spawaniu.

Bardzo trudną robotę pokazują zdjęcia na rys. 14 i 15. Podstawa szpuli została złamana w dwóch

miejscach. Naprawa tej podstawy musiała być wykonana tak, aby wszystkie wymiary pozostały dokładnie



Rys. 14 i 15.  
[Podstawa szpuli złamana i naprawiona.

Te różne reparacje — nietrudne do wykonania — dostatecznie wykazują korzyści, jakie odnosi

te same, co było nietłwym zadaniem, jednak przy fabryka, która posiada n siebie instalację do spawania.



Rys. 16 i 17.  
Osłona żeliwna przed spawaniem i po spawaniu.

te same, co było nietłwym zadaniem, jednak przy fabryka, która posiada n siebie instalację do spawania.

te same, co było nietłwym zadaniem, jednak przy fabryka, która posiada n siebie instalację do spawania.



# TECHNIKA SPAWANIA.

621 791 53.  
700 słów.

## Spawanie bronzem „tobin“.

Cztery lata temu spawanie bronzem, t. zw. tobinem, było prawie nieznaną. Obecnie, szczególnie w Ameryce, sposób ten jest bardzo często stosowany do spawania żeliwa, cienkich blach stalowych, miedzi i mosiądzu. W artykule poniższym omówiliśmy tylko stosowanie tego sposobu do żeliwa.

Zasadniczo spawanie tobinem jest wyższym stopniem lutowania. Wykonywane się ono w temperaturze topienia brązu (od 885° do 912°), podgrzewając palnikiem przedmiot spawany. Tobin zawiera w pewnej ilości cynk; w rzeczywistości jest to stop specjalny.

Połączenie za pomocą tobinu jest więcej wytrzymałe niż żeliw. Próby na wytrzymałość wykazują pęknięcia w metalu w małej odległości od spoiny; spoina dobrze wykonana nigdy nie złamie się w miejscu styku brązu z żeliwem.

Wielką zaletą tego sposobu jest usunięcie konieczności podgrzewania przedmiotu żeliwnego. Zapomocą tobinu można naprawiać części żeliwne maszyn bez demontowania ich. W wypadku wielkich bloków żeliwnych podgrzewanie, w celu usunięcia skutków rozszerzalności i skurczu metalu, jest często niemożliwe. Stosując spawanie tym bronzem podgrzewa się brzegi do połączenia do czerwoności (ok. 870° C), lecz nie należy podgrzewać za dużo, gdyż za wysoka temperatura uniemożliwia połączenie brązu z żeliwem. W temperaturze tej, względnie niskiej, skutki rozszerzania się i kurczenia metalu nie są szkodliwe i naogół nie jest koniecznym całkowite podgrzewanie przedmiotu.

Części z żeliwa miękkiego dają się doskonale naprawiać zapomocą spawania tobinem, dzięki tej niskiej temperaturze, w której metal nie zmienia się.

Ażeby otrzymać żeliwo miękkie, należy poddać żeliwo białe, wychodzące z pieca, które jest bardzo twarde i kruche, pewnemu postępowaniu termicznemu. Przy spawaniu żeliwem, to znaczy przy stapianiu brzegów, metal spoiny zamienia się w żeliwo białe i nie daje się obrabiać o ile nie zastosuje się specjalnych pałeczek żeliwnych np. z zawartością krzemu. Zaś po spawaniu bronzem, żeliwo miękkie zachowuje wszystkie swoje zalety, metal pozostaje miękki i obrabialny. Poza to wytrzymałość połączenia jest równa wytrzymałości żeliwa miękkiego.

W pewnych wypadkach (choć nie jest to konieczne) pożądane jest podgrzewać przedmiot przed spawaniem. Pozwala to zaoszczędzić trochę czasu i zużycia materiałów przy spawaniu dużych bloków żeliwnych.

Podgrzewać przedmioty należy do koloru poniżej ciemno czerwonego; można to rozpoznać przez położenie arkusza gazety na metalu; o ile gazeta czernieje, przedmiot można spawać bronzem.

Brzegi o większej grubości należy ukosować, aby kąt utworzony wynosił od 60° do 90°. Ukosowanie można wykonać zapomocą palnika lub ścinaka; należy ściąć brzegi na całkowitej ich grubości.

Przedmioty o cienkiej ściance można łączyć bez ukosowania z nadłożeniem spoiny. Wiele rur żeliwnych spawane są w ten sposób.

Brzegi do spawania powinny być dokładnie czyste, należy je szlifować lub czyścić szczotką metalową. Brzegi nie powinny być zatłuszczone, wskazane jest przemyć je benzyną, o ile nie jest się pewnym, że niema śladów tłuszczu na brzegach.

Technika spawania jest względnie prosta i dobry spawacz może osiągnąć w krótkim czasie dobre spoiny przy spawaniu żeliwa szarego lub miękkiego.

Wielkość palnika dobiera się tak jak przy spawaniu żeliwem; płomień powinien być redukujący, aby uniknąć przepalania brązu.

Poleca się wykonywać spoinę odcinkami od 5 do 8 cm długości i wypełnić całkowicie jeden odcinek nim zacznie się drugi, ażeby uniknąć powtórnego topienia brązu.

Przy spawaniu bronzem rozróżnia się dwie czynności odrębne, a mianowicie: pokrywa się brzegi blach bardzo cienką warstwą brązu, a następnie zapełnia się bardzo szybko rowek bronzem. Pokrycie brzegów bardzo cienką warstwą brązu jest b. ważnym i należy to wykonać starannie: ogrzewa się więc odcinek 5 do 8 cm długi do koloru ciemno-czerwonego, trzymając pałeczkę obok ognia, aby koniec jej ogrzewał się równomiernie, następnie po umaczeniu pałeczki w proszku należy stopić nieco brązu tak, aby pokryć cienką warstwą brzegi do połączenia. Gdy powierzchnia brzegów jest czysta i metal podgrzany do temperatury odpowiedniej, proszek, stapiając się, spłynie jak woda, a pierwsza kropka brązu rozleje się pod stopionym proszkiem w cienką warstwę.

Należy się upewnić czy żeliwo jest dostatecznie gorące, jednak nie powinno być bardzo gorące, gdyż kropka brązu będzie się toczyła po żeliwie, jak kropka wody na rozgrzanej do czerwoności blasze, i nie będzie mogła połączyć się z żeliwem.

Należy używać dużo proszku podczas pierwszej operacji i należy dokładnie pokryć brzegi cienką warstwą brązu na długości 5 — 6 cm bez przerw i baniek; od tej pierwszej warstwy zależy wytrzymałość spoiny.

Po nałożeniu pierwszej warstwy szybko wypełnia się rowek, używając proszku w dostatecznej ilości, w celu usunięcia nieczystości, które mogą się tam znajdować.

Nie należy przegrzewać brązu, gdyż cynk może się oddzielić i w postaci białego dymu może osiąść na ściankach spoiny, wpływając ujemnie na jakość spoiny.

Spawacz nie powinien wdychać tego dymu, jest on szkodliwy dla zdrowia, jednak nie niebezpieczny. Wystarczy pić mleko z cukrem przed i w czasie pracy, aby uniknąć przykrych skutków pary cynku. W razie spawania wewnątrz zbiorników lub w miejscach o złym dostępie powietrza, konieczne jest ustawienie wentylatora dla przewietrzania w czasie pracy.

Po skończeniu spawania nie należy poprawiać spoiny. Spoina daje się dobrze obrabiać.

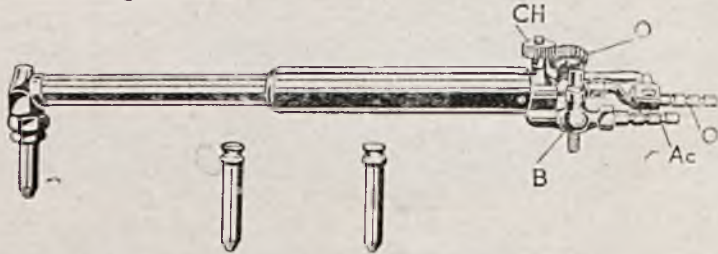


621.791.5.  
900 słów + 3 rys. + 1 tab

## Przecinanie palnikiem „Pyrocopte Fonte“.

### Zapalanie i regulacja płomienia.

Palnik ma trzy kurki (rys. 1). Kurek *B* otwiera dopływ acetylenu i jednocześnie (zapomocą krzywki) dopływ tlenu do przecinania — przytem wpust acetylenu wyprzedza wpust tlenu. Kurkiem *O* reguluje się ogólny dopływ tlenu. Kurkiem *CH* reguluje się dopływ tlenu do ogrzewania.



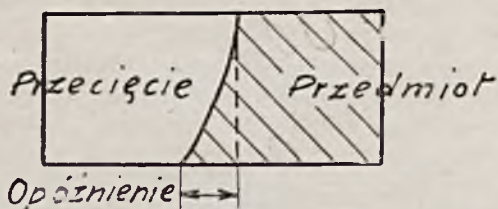
Rys. 1.  
Palnik Pyrocopte Fonte.

Po otwarciu wszystkich trzech kurków i zapaleniu palnika należy uregulować płomień ogrzewający i rdzeń płomienia przepalającego. Regulacja tego ostatniego jest najważniejszą ze względu na skuteczność przecinania.

Regulowanie płomienia podgrzewającego. Płomień ogrzewu, otaczający strumień tnący, powinien mieć wygląd takiegoż płomienia zwykłego palnika do cięcia. Niewielki nadmiar acetylenu nie szkodzi, przeciwnie palnik wówczas łatwiej „bierze”. Jeżeli nadmiar ten jest zbyt duży, należy powiększyć ciśnienie tlenu przez pokręcenie wentyla redukcyjnego butli z tlenem albo też przymknąć nieco kurek *B*. Przy nadmiarze zaś acetylenu (w płomieniu ogrzewającym), należy posługiwać się kurkiem do tlenu *CH*.

Regulowanie strumienia tnącego. Przy dobrej regulacji wewnątrz strumienia tnącego mamy wydłużoną strefę koloru matowo - szarego, otoczoną b. wąską strefą koloru jasno - błękitnego. Dłu-

### Kierunek cięcia



Rys. 2.

Opóźnienie powstawania szczeliny w głębi materiału przy cięciu żeliwa.

gość strefy szarej pow. wynosić około  $\frac{2}{3}$  grubości przecinanego przedmiotu. Regulowanie długości odbywa się zapomocą kurka *O*. Jeżeli płomień tnący nie ma wyżej opisanego wyglądu, znaczy to, że mamy albo nadmiar tlenu, albo nadmiar acetylenu.

Przy nadmiarze tlenu rdzeń płomienia znika prawie zupełnie i zlewa się ze strefą ciemną strumienia tnącego tlenu. Obramowania jasno - błękitnego strumienia wówczas niema. Zmniejszamy wtedy ciśnienie tlenu przez pokręcenie wentyla butli, lub przymykamy nieco kurek *O* palnika.

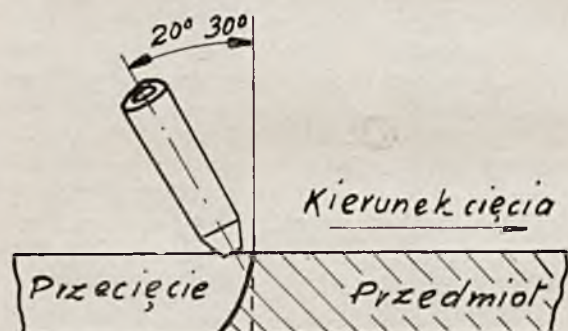
Przy nadmiarze acetylenu rdzeń normalny płomienia tnącego nie ukazuje się, natomiast widać rdzeń b. krótki, błyszczący i świecący, podobny do rdzenia palnika zwykłego do cięcia.

Powiększamy wtedy ciśnienie tlenu wentylem przy butli lub przez zwiększanie dopływu tlenu kurkiem *O* palnika. Zamiast tego można zmniejszyć ciśnienie acetylenu wentylem butli (o ile pracujemy acetylenem dissous) lub przymknąć nieco kurek *B* palnika.

### Przecinanie.

Proces przecinania żeliwa różni się od przecinania żelaza i stali tem, że mamy tu do czynienia jednocześnie z topieniem i utlenianiem metalu. Tworzenie się szczeliny cięcia nie zachodzi przy przecinaniu żeliwa na całej grubości przedmiotu prawie jednocześnie. „Opóźnienie” w głębi materiału dochodzi do 30% a nawet 40% grubości przedmiotu (rys. 2).

Celem zmniejszenia tego opóźnienia, wskazane jest poruszanie w kierunku pionowym końcem palnika. Dla przyspieszenia początku przepalania (topienia się metalu) dobrze jest rozpocząć przecinanie nie od powierzchni przedmiotu lecz z boku, w dolnej części mającej się tworzyć szczeli-



Rys. 3.

Pochylenie palnika przy cięciu.

ny, poczem gdy palnik już „bierze”, stopniowo wznosić go i przejść na powierzchnię przedmiotu, nadając jednocześnie ruch pionowy (do góry i nadół) dla przyspieszenia topienia w głębi materiału.

Przy przecinaniu b'ach żeliwnych i innych cienkich przedmiotów należy pochylić wylot palnika tak, aby kierunek rdzenia płomienia tnącego tworzył kąt od 20° — 30° z pionem (odchylenie w kierunku przeciwnym do posuwania się przy cięciu) jak pokazano na rys. 3.

Dobrze wyregulowany palnik daje powierzchnię cięcia całkowicie pokrytą cząsteczkami rozżarzonego materiału. Żeliwo wypływa swobodnie z dolnej części szczeliny wraz ze szlaką jasno świecącą.

Przy nadmiarze tlenu palnik „nie bierze”, albo też topi tylko powierzchnię metalu. W szczelinie widoczne są ciemne miejsca, które wskazują, iż reakcja w tych miejscach nie nastąpiła. Przecinanie nie następuje z braku dostatecznej ilości ciepła w strumieniu tnącym tlenem.



Przy nadmiarze acetylenu, żeliwo nie utlenia się prawie zupełnie, temperatura jego wzrasta do stanu topienia, metal wycieka z trudnością nie wytwarzając cząstek rozżarzonych i szlaki świecącej.

#### Zużycie materiałów i szybkość cięcia.

Dla żeliwa mechanicznego normalnego przy cięciu prostoliniowym zużycie wynosi przeciętnie:

7 — 9 litrow tlenu na 1 cm<sup>2</sup> przekroju  
2 — 2,5 „ acetylenu „ „ „

Jeżeli wziąć pod uwagę grubość materiału i szybkość cięcia, zużycie gazów wynosi:

Końcówka	Grubość przedm.	Szybkość cięcia.	Zużycie na godz.	
			tlenu	acetylenu
N. 1	do 55mm	1,5m godz.	5.000 litr.	1.200 litr.
N. 2	„ 80 „	1,1 „ „	7.500 „	1.700 „
N. 3	„ 110 „	0,85 „ „	8.500 „	2.100 „

St. Cz.

## KRONIKA.

### Sprostowanie.

W numerze 4-tym czasopisma „Spawanie i cięcie metali“ zaszły omyłki druku w wyszczególnieniu nazwisk członków czynnych, obecnym na Walnym Zgromadzeniu, a mianowicie:

zamiast:		powinno być:
Biedrzycki Feliks	—	Bierzyński Feliks
Ficki Włodzimierz	—	Fick Włodzimierz
Romer Karol	—	Römer Karol
Statler	—	Statler

### Przegląd prasy.

#### Cięcie acetyleno-tlenowe stali.

Zapomocą prób na gięcie i metalograficznych, autor dowodzi, że cięcie tlenem nie uszkadza stali jak przy przecinaniu nożycami lub podobnymi maszynami do cięcia i że dobre przecięcia palnikiem praktycznie nie wpływają na własności fizyczne metalu. *Acetylen Journal*, styczeń 1929.

#### W nowoczesnym hotelu.

Interesujący przykład zastosowania spawania do konstrukcji i naprawy ogromnego sprzętu wielkiego hotelu amerykańskiego. Rurociągi, zbiorniki, aparaty chłodnicze i t. p. wykonano zapomocą spawania. Kociołki i naczynia kuchenne są zrobione z metalu Monel zapomocą spawania. Dna są nałożone stellite aby zmniejszyć zużycie. Liczne fotografie. *Acetylen Journal*, styczeń 1929.

#### Spawanie zbiorników aluminiowych aparatów lotniczych.

Kilka rysunków detali i krótkie wskazówki, dotyczące konstrukcji spawanych zbiorników aluminiowych z kołnierzami i przegródkami wewnętrznymi spawanymi. *Welding Engineer*, styczeń 1929.

#### Cięcie brązu manganowego pod wodą.

Opis pracy wykonanej pod wodą palnikiem elektryczno-tlenowym. Należało odciąć na głębokości 7 m dwa skrzydełka śruby, aby zrównoważyć dwa inne złamane. *Welding Engineer*, styczeń 1929.

#### Układ połączeń spawanych.

Biorąc jako przykład połączenia kształtówek, autor wykazuje, iż można z łatwością oznaczyć rozmieszczenie, typ i wymiary spoin na rysunku konstruk-

cyjnym. Szczegółów tych nie należy zostawić inicjatywie spawacza. *Welding Engineer*, styczeń 1929.

#### Skrzyżowania szyn wykonane zapomocą spawania.

Fotografie skrzyżowań szyn kolejowych wykonanych zapomocą spawania; poszczególne odcinki szyn odcinano palnikiem, następnie spawano łukiem elektrycznym. Części te kosztują o wiele mniej niż odlewy. *Welding Engineer*, styczeń 1929.

#### Najwyższa wytrzymałość spoin przy najmniejszych kosztach.

Autor opisuje próby na rozciąganie i gięcie próbek, wykonanych przez Biuro Centralne w Paryżu Ameryce i Szwajcarii przy użyciu jako materiału dodatkowego stali o wysokiej wytrzymałości (typu „High Test“). Rezultaty są bardzo dobre; gięcie do 180°, rozerwanie poza spoiną przy obciążeniu 40 kg/mm<sup>2</sup>. Autor zaznacza, iż użycie takich materiałów dodatkowych jest bardzo ekonomiczne, gdyż można obliczać spoinę na 100% wytrzymałości i przez to zmniejszyć grubość ścianek zbiornika pod ciśnieniem, wykonanego zapomocą spawania. *Journal de la Soudure*, styczeń 1929.

#### Spawanie w górę i pochyłe.

Autor na podstawie prac dokonanych przez Biuro Centralne wykazuje zalety spawania po linii wznoszącej się, z punktu widzenia tak ekonomicznego, jak i technicznego. *Journal de la Soudure*, styczeń 1929.

#### Technika spawania.

Pierwszy wykład p. M. R. Granjon'a w Szkole Państwowej Sztuk i Rzemiosł w Lille, gdzie wprowadzono spawanie jako nowy przedmiot do programu szkoły. Wykład obejmuje najważniejsze zadania techniki spawalniczej. *Revue de la Soudure Autogène*, styczeń 1929.

#### Przykład odkształceń przy spawaniu przedmiotów z metali ciągliwych.

Przykład silnika lotniczego o spawanej osłonie wodnej z blachy stalowej; na skutek skurczu blachy, występują pęknięcia w miejscach przypojenia blachy do odgałęzień rurowych silnika.

Aby tego uniknąć autor radzi porobić na blasze fałdy w miejscach naprężeń, dzięki czemu elastyczność blachy powiększa się i po spawaniu fałdy na skutek skurczenia znikną, jeśli nie całkowicie, to częściowo. *Revue de la Soudure Autogène*, styczeń 1929.



LOTNE KURSY

# Spawania i Cięcia Metali

zorganizowane przez Związek Polskiego Przemysłu Acetylenowego i Tlenowego,  
urządza powyższy Związek w większych miastach Polski.  
(Skończono w Bielsku i Krakowie).

Kursy obejmują 20 godzin wykładów teorii i 40 godzin zajęć praktycznych.

**Oplata za kurs 75 złotych, w trzech ratach.**

Po skończeniu kursu egzamin końcowy i wydawanie świadectw.

**OFERTY**, w sprawie przeprowadzenia kursu w poszczególnych miejscowościach, przyjmuje i informacji udziela Związek Polskiego Przemysłu Acetylenowego i Tlenowego — Oddział w Katowicach, ul. Pocztowa 16.

# STAŁE POPOŁUDNIOWE KURSY SPAWANIA I CIĘCIA METALI GAZAMI I ŁUKIEM ELEKTRYCZYM

**we własnej szkole**

Związku Polskiego Przemysłu  
Acetylenowego i Tlenowego

**W KATOWICACH.**

PROGRAM OBEJMUJE:

**25 godzin wykładów oraz 50 godzin ćwiczeń.**

Czas trwania kursu 4 tygodnie. Wykłady ilustrowane przezroczami i tablicami poglądowymi. Po ukończeniu kursu egzamin przed komisją egzaminacyjną i rozdanie świadectw.

**Oplata za kurs wynosi 100 złotych,**  
płatnych w 4 ratach, łącznie z podręcznikiem do wykładk w i korzystaniem z fachowych czasopism.

Ćwiczenia i wykłady odbywają się w sali, odstąpionej na ten cel Związkowi przez Dyрекcję Kolei w „Kolejowych Warsztatach Pomocniczych“ przy hucie „Marta“ w Katowicach.

Zgłoszenia i korespondencję należy kierować pod adresem:  
Oddział Katowicki Związku Polskiego Przemysłu Acetylenowego  
i Tlenowego, Katowice, Pocztowa 16. Tel. 13-23