

4

1938

SPAWANIE i cięcie metali

ORGAN STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE

W tym zeszycie:

Zagadnienie badań
wytrzymałościowych
połączeń spawanych

Spawane cylindry
parowozowe na fran-
cuskiej linii kolej-
wej P. O. Midi

Spawane dachy sze-
dowe

Spawanie w przemy-
śle włókienniczym

NA OKŁADCE:

Spawanie acetyleno-
we „w górę” zbiorn-
nika dużych roz-
miarów.



RSC
UM

Warszawa

Zgoda 10

telefon 5-60-47

Rok XI

Zeszyt 4

Kwiecień 1938

ELEKTRODY POWLEKANE BAILDON

D R U T Y

= D O =

S P A W A N I A

P O L E C A:

»HUTA POKÓJ«

ŚLĄSKIE ZAKŁADY GÓRNICZO-HUTNICZE S. A.

K A T O W I C E

S P R Z E D A Ź:

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.	Nr. telefonu	699-12
		699-19
Łódź, „Gdańska 162.	„ „	163-55
Poznań, „Ratajczaka 18.	„ „	17-77
Katowice, „Zamkowa 3.	„ „	345-03
Kraków, „Karmelicka 16.	„ „	145-00

PRZEDSTAWICIELSTWA:

Wilno, E. Ejsurowicz, ul. Wilkomirska 28, tel. 810
Lwów, „Polmontana“, „Podleskiego 8, „ 20152
Gdańsk, E. Petrusch, „Olivia“, „ 45124

DO SPAWANIA I LUTOWANIA

TYLKO
ŚWIATOWEJ MARKI
PORO
B R A Z
M I E D Z



DRUTY I ELEKTRODY
DO SPAWANIA WSZELKICH METALI

ZAKŁADY PRZEMYSŁU METALOWEGO
BRACIA SZAJN SPAK. BĘDZIN.

DRUTY

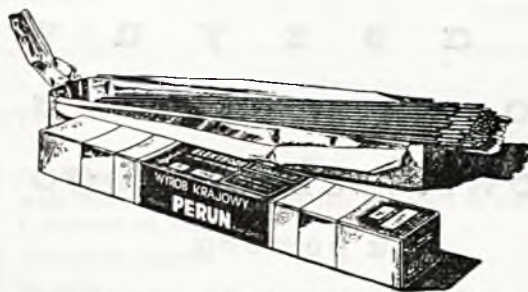
do
SPAWANIA
ACETYLENOWEGO



BRONZYT

= do lutowania =

WYROBY
KRAJOWE



**P
E
R
U
N
A**

ELEKTRODY OTULONE
w 18 gatunkach

JEDYNY W POLSCE
MAGAZYN OGÓLNOTECHNICZNY

«ŻYCIE TECHNICZNE»

M I E S I Ę C Z N I K

powinien się znaleźć w rękach każdego inżyniera i technika
==== oraz w każdej czytelnicy pism technicznych. ====

ŻĄDAJCIE ZESZYTÓW OKAZOWYCH



Przedpłata roczna zł. 10.-
półroczna zł. 6.-

Adres Redakcji i Administracji:

Wydawnictwo „Życie Techniczne”, Lwów, Ujejskiego 1.

Konto P. K. O. 500-755, rozrachunek pocztowy nr. 96.

Do naszego programu produkcji
urządzeń do spawania
acetylenowego i łukowego



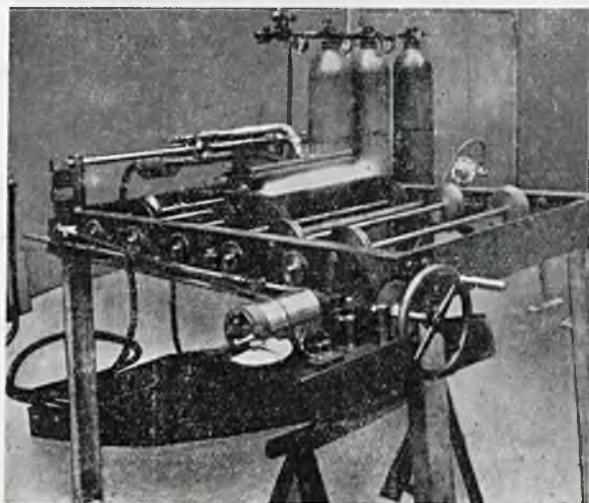
WSZYSTKIM DOBRZE ZNANEGO

WŁĄCZYLIŚMY OSTATNIO

■ ■
m a s z y n y
do utwardzania
powierzchniowego

za pomocą

■ ■
płomienia acetylenowego



FRANCISZEK WAGNER i S-ka

ZAKŁADY MECHANICZNE, FABRYKA TLENU I ACETYLENU

zakończony w 1878

ŁÓDŹ, ul. Żeromskiego 94

telefon 198-29

P o l e c a :

WYTWORNICE ACETYLENU „ACETOR” przenośne na nóżkach lub przewożone na wózkach, dopuszczone do użytku przez Min. P. i H.

BUTLE stalowe do tlenu, acetyleny i powietrza.

PALNIKI do spawania i cięcia metali płomieniem acetylenowo-tlenowym.

ZAWORY REDUKCYJNE do tlenu, acetyleny i innych gazów.

WĘŻE gumowe i OKULARY ochronne dla spawaczy.

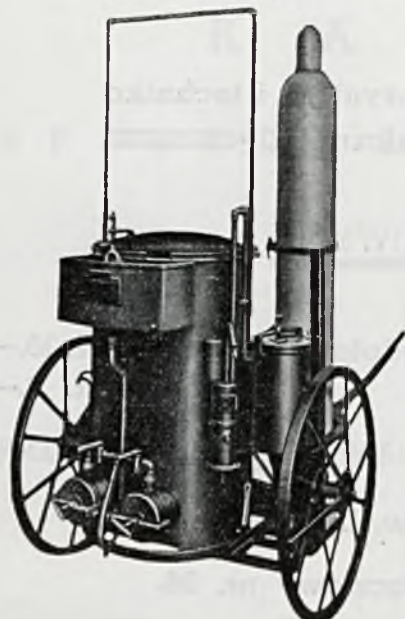
TLEN techniczny i medyczny o 99¹/₂% czystości.

ACETYLEN ROZPUSZCZONY (DISSOUS)

KARBID

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

POCHODNIE ACETYLENOWE „BLASK” do oświetlania przy robotach nocnych.



Wytwornica „Acetor” z butlą na wózku

Cenniki ilustrowane i oferty na żądanie.

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

MIESIĘCZNIK

ORGAN STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU
SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE.ORGAN POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO
W DZIALE SPAWALNICTWA

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
Z G O D A 10, telefon 5-60-47.
otwarta w godz. 8¹/₂ — 15¹/₂
Konto czek. P. K. O. Warszawa 16.408
PRENUMERATA: 3 zł. kwartalnie.
Dla Członków stowarzyszeń technicz-
nych i spawaczy — 2 zł. kwartalnie.
Za granicą 4 zł. kwartalnie

Cena zeszytu 1 zł. 25 gr.

Członkowie Stow. R. S. C. M. otrzy-
mują czasopismo **bezpłatnie**.

CENY OGŁOSZEŃ:

CENY	Ceny jednostkowe w zł.		
	STRONY		
	1	1/2	1/4
1	300	190	120
3	250	155	100
6	210	130	85
12	175	110	70

Członkowie
wspierający
otrzymują 20%
zniżki. Ogłosze-
nia o posadach
poszukiwanych
i zaofiarowanych
— bezpłatnie.

TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Zagadnienia badań wytrzymałościowych połączeń spawanych	74	5. Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce za rok 1937 i program na rok 1938	86
2. Spawane cylindry parowozowe na francuskiej linii kolejowej P. O. Midi	78	6. Przykłady napraw	92
3. Spawane dachy szedowe	81	7. Kronika	93
4. Spawanie w przemyśle włókienniczym	83	8. Przegląd prasy	94

SOUDURE AUTOGENE ET DÉCOUPAGE DES MÉTAUX

Revue Mensuelle

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

Warszawa, Zgoda 10.

AVRIL 1938

Nr. 4

SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Le problème d'essais de résistance des joints soudés	74	5. Compte-rendu sur l'activité de l'Association pour le Développement de la Soudure et du Découpage des Métaux en Pologne au cours de l'exercice 1937 et son programme pour l'année 1938. :	86
2. Cylindres de locomotives en tôle soudée du P. O. Midi.	78	6. Travaux de réparation	92
3. Scheds soudés.	81	7. Chronique	93
4. La soudure autogène dans l'industrie textile	83	8. Revue de la presse technique	94

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

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

Warszawa, Zgoda 10.

APRIL 1938

Nr. 4

I N H A L T:

	Seite		Seite
1. Über die Festigkeitsproben von Schweissverbindungen.	74	5. Bericht des Vereins für die Entwicklung des Schweissens und Schneidens der Metalle in Polen über das Jahr 1937 und das Programm für 1938	86
2. Geschweisste stählerne Lokomotivzylinder auf der französischen Eisenbahnstrecke P. O. Midi	78	6. Reparaturarbeiten	92
3. Geschweisste Zahndächer.	81	7. Chronik	93
4. Die Autogenschweißung in der Textilindustrie	83	8. Technische Umschau	94

Inż. PIOTR TUŁACZ, Katowice.

620.172 : 621.791
2500 słów

Zagadnienie badań wytrzymałościowych połączeń spawanych.¹⁾

III. Racjonalny dobór spoiw.

Ażeby pozostać w granicach konkretnych faktów, postaramy się najpierw ustalić główne czynniki, wpływające na własności specyficzne „stopiwa rzeczywistego”. Czynniki te możemy następnie zgrupować według ich praktycznego znaczenia.

Według Bibbera na własności mechaniczne stopiwa wpływa 7 czynników. Ponieważ w jego pracy chodzi o wykonanie próbek, nie uwzględnia się tu tak ważnych czynników, jakie dla rzeczywistych spoin stanowi:

- a) położenie spoiny w czasie jej wykonania oraz
- b) grubość ścianek spawanego materiału.

Townshend podaje, że stocznia angielska używa kilku gatunków elektrod dla różnych rodzajów spoin oraz różnego ich położenia przy spawaniu. Z praktyki spawalniczej wiadomo nam, że spoiny pionowe oraz ponad głową wykonuje się trudniej od spoin poziomych. Niektóre elektrody w ogóle nie nadają do spawania ponad głową. Również przy spawaniu acetylenowym istnieją znaczne różnice w wykonaniu spoin w różnych położeniach i nie każde spoiwo nada się do spawania ponad głową, np. niektóre spoiwa, dające kąpiel rzadko-płynną, która utrudnia spawanie pionowe i ponad głową, nadają się tylko do spawania poziomych blach.

Z praktyki spawalniczej wiadomo nam również, że trudności w wykonaniu spoin rosną z wzrastającą grubością materiału rodzimego. Od grubości tej zależeć będą w znacznym stopniu: trójwymiarowy stan naprężeń wewnętrznych, budowa stopiwa, a nawet skład chemiczny, jak wspomina o tym prof. Portevin²¹⁾. Z tych powodów w niektórych krajach dopuszcza się wysokowartościowe spoiny nie tylko dla ściśle określonych rodzajów materiałów, ale również dla ściśle określonej ich maksymalnej grubości.

Własności mechaniczne oraz inne własności specyficzne „rzeczywistego stopiwa” zależeć więc będą głównie od następujących czynników, zgrupowanych według znaczenia praktycznego:

1) Rodzaju materiału rodzimego oraz jego grubości,

2) Metod oraz sposobów spawania.

Do grupy tej należeć będzie dla metody spawania elektrycznego kilka czynników, wymienionych przez Bibbera, jak np. temperatura metalu, na który nakłada się stopiwo, żar łuku elektrycznego (natężenie prądu) i metody nakładania. Dla spawania acetylenowego do grupy tej zaliczyć można analogicznie temperaturę metalu rodzimego, sposób nakładania stopiwa oraz siłę płomienia palnika, od której znów zależeć będą praktycznie: temperatura metalu i sposób nakładania.

3) Rodzaju spoiwa oraz jego wymiarów (średnicy).

4) Położenia spoiny przy spawaniu,

5) Końcowej obróbki termicznej.

Jak poprzednio wykazaliśmy, nie ma sensu klasyfikować materiały z góry na „lepsze” i „gorsze”, ze względu na te lub inne ich własności fizyczne.

Natomiast względy natury praktycznej nakazują nam porównywanie tworzyw, ażeby określić, które z nich w danym wypadku zastosowania praktycznego nadaje się więcej, a które mniej. Jeżeli dla ściślejszego porównania musimy wziąć za podstawę również ich własności mechaniczne, wykazane w przypadkach elementarnych obciążeń, jakie zachodzą przy próbie rozciągania i innych próbach wytrzymałościowych — to jasne jest, że próby te musimy wykonać na materiale rzeczywistym, a więc na spoinach, wykonanych przy pewnym ich położeniu w czasie spawania, przy pewnej grubości materiałów, pewnej określonej metodzie i sposobie spawania oraz przy pewnym stanie obróbki termicznej.

Wszystkie więc czynniki, wpływające na własności stopiwa, są z natury rzeczy wyznaczone przez warunki pracy rzeczywistej. Dla konstruktora, jego warsztatu wykonawczego i ew. odbiorcy — ustala się za tym następującą kolejność rzeczy: dla z góry określonej konstrukcji, warunków jej wykonania i materiału dobrać odpowiednie spoiwo

Z punktu widzenia konstruktora każde spoiwo, które w konkretnym wypadku zastosowania wykazuje wymagane własności stopiwa — będzie spoiwem odpowiednim. Jeżeli dla szeregu robót spawalniczych stosuje on pewną markę handlową spoiwa, i jeśli jedna z dostaw nie wykáže w konkretnym wypadku zastosowania własności wymaganych — będzie on miał słuszne pretensje do dostawcy spoiw. Żądał on bowiem, przy zakupie, takiego samego spoiwa, jakie otrzymywał uprzednio, ażeby osiągnąć te same własności swych konstrukcji, co osiągał uprzednio, i które zagwarantował swemu odbiorcy.

Jedynym więc kryterium dla zidentyfikowania spoiw tej samej marki handlowej, przy kolejnych dostawach — będą zatem dla konstruktora własności tych spoiw osiągnięte w konkretnych wypadkach ich zastosowań.

Z tym faktycznym stanem rzeczy liczyć się musi wytwórca spoiw. Ażeby uniknąć reklamacji musi on za ostateczną podstawę zidentyfikowania kolejnych produkcji typowych spoin — przyjąć te właśnie próby, jakie decydują o wartości spoiwa dla konstruktora jako odbiorcy spoiw.

Wytwórca spoiw, licząc się z tym rzeczywistym stanem rzeczy, musi w ogóle ocenę poszczególnych typów spoiw przez siebie wytwarzanych oprzeć na tych samych przesłankach, co konstruktor, jednak w innej ich kolejności. Wytwarza on pewien rodzaj spoiwa — i musi dlań wyznaczyć właściwe dziedziny zastosowań przemysłowych. Musi on w tym celu ustalić zależność, jaka istnieje pomiędzy własnościami stopiwa i poszczególnymi czynnikami. Związki te możnaby ująć w postaci graficznej dla pewnej ilości czynników jako zmiennych, przyjmując pozostałe czynniki jako stałe.

Celowym wydaje się przedstawienie zmian własności stopiwa jako funkcji:

a) grubości materiału rodzimego, danego rodzaju,

¹⁾ Ciąg dalszy do Nr. 3 1938 r.

²¹⁾ patrz 14. Str. 188.

- b) intensywności płomienia wzgl. łuku,
- c) grubości danego spoiwa,
- d) położenia spoiny przy spawaniu i t. p.

Przypuśćmy że praca taka została wykonana, i że wyznaczyliśmy przebieg np. wytrzymałości R jako funkcji czynników a, b, c, d . Jeżeli z innych prób i doświadczeń wiadomo nam, że w pewnej dziedzinie zastosowania wytrzymałości stopiwa wahać się mogą od wartości R_1 do R_2 , to z kolei wyznaczyć możemy zakres zastosowania danego spoiwa. Praktycznie biorąc zakres ten będzie określony:

- 1) granicznymi grubościami pewnych tworzyw rodzimych,
- 2) położeniem spoiny przy spawaniu,
- 3) sposobem spawania, który wyznacza w głównej mierze wartości czynników a i b .

Podane przez wytwórcę powyższe charakterystyki typowych spoiw posiadają istotne znaczenie, gdyż umożliwiają konstruktorowi dobór najodpowiedniejszego typu dla praktycznych jego zadań. Przy takim ujęciu sprawy oceny i doboru spoiw — nie ma miejsca na żadne nieporozumienia między dostawcą i odbiorcą.

Ażeby zilustrować istotną konieczność określenia współzależności między spoiwem, zakresem jego zastosowania i sposobami spawania, pozwalam sobie podać jako przykład z życia codziennego podobną współzależność pomiędzy lekarstwem, jego sposobem użycia i dolegliwościami, przy jakich można je stosować z pożądanym skutkiem.

IV. Analiza motywów uzasadniających próbe rozciągania stopiwa.

Powyższemu ujmowaniu sprawy doboru spoiw — przeciwstawmy z kolei najważniejsze argumenty, z jakimi spotykamy się przy usiłowaniu określenia i oceny spoiwa jako takiego — w zupełnym oderwaniu od tworzywa rodzimego i metody spawania. Najpierw pozwolę sobie przytoczyć tu ustęp z artykułu p. Mercier:

„Wiem, że niektóre umysły żądne syntezy, nie pominą zarzutu, iż w ten sposób oddalamy się od praktyki i że o wiele prościej byłoby, dla zdefiniowania spoiwa, użyć go do wykonania spoiny, poddać próbom w ten sposób powstałe połączenie i wyciągnąć wnioski. Wnioskować o czym? Czy to spoiwu, czy materiałowi rodzimemu, czy też sposobowi wykonania należy przypisać wyniki osiągnięte? I czy jakiś metal, który uważamy za zły, nie wykazałby doskonałych cech, gdyby był inaczej zastosowany?

Nie, postępując w ten sposób nie można wykonać pracy naprawdę technicznej i ażeby być pewnym jakiegoś wyniku, trzeba oczywiście oddzielić zmienne (czynniki). Zresztą, czyż nie postępuje się w ten sposób w innych gałęziach przemysłu i czyż konstruktor w betonie nie wymaga określonej jakości cementu lub piasku?”²²⁾

Zgadzam się w zupełności z poglądem autora, zawartym w pierwszym ustępie, gdyż — jak wiemy — klasyfikować spoiwa, jako takie na złe i dobre, nie ma w ogóle sensu — tym bardziej nie widzę jednak powodu, dla którego ten właśnie fakt ma uzasadniać potrzebę oceny spoiwa, jako takiego, bez wyznaczenia zakresu jego zastosowania.

Drugi ustęp budzi natomiast poważne zastrzeżenia. Czy zawsze można oddzielić poszczególne czynniki — to problem czysto teoretyczny, którego

nie będziemy rozpatrywali. Podany przez autora przykład betonu, dla którego wymagamy określonych jakości cementu i piasku, stawia problem na płaszczyźnie czysto praktycznej. Czy określone własności mechaniczne próbki proponowanej będą miały to samo praktyczne znaczenie dla rzeczywistych spoin — jak dla betonu określone własności cementu lub piasku?

Jest oczywiste, że ani własności piasku, ani własności cementu nie są identyczne z własnościami betonu. Jednak posiadamy pewne dane, ażeby z dostateczną pewnością określić związek między własnościami betonu, o które nam jedynie i wyłącznie chodzi, a własnościami składników, przyjmując naturalnie pewne określone warunki postawiania betonu.

Analogicznie do podanego przykładu wymagamy pewnych określonych własności od składników stopowych w procesach metalurgicznych. Słusznym też będzie wymaganie pewnych określonych własności od spoiw. Co do tego nie istnieją żadne wątpliwości. Pozostaje do zbadania kwestia, jakie własności spoiw są istotne dla określenia własności połączeń spawanych? Wydawałoby się, że dla spawania, jako procesu metalurgicznego, własnością najważniejszą będzie ich pierwotny skład chemiczny, który musimy odpowiednio dobrać do składu chemicznego materiału rodzimego i warunków spawania. Wprawdzie natrafilibyśmy w tym na cały szereg trudności, szczególnie przy spoiwach otulonych, jednakowoż po ich pokonaniu, badając wpływ poszczególnych składników na ostateczny skład stopiwa w spoinach rzeczywistych, jak to zapoczątkował prof. Portevin i inż. Leroy, moglibyśmy z czasem zdobyć pewne podstawy do przewidywania własności spoin, w granicach tych możliwości, jakie otwiera ogólny rozwój metalurgii.

Ale tej drogi nie uważa autor za właściwą, gdyż w dalszej części artykułu powiada:

„Zresztą w ogóle nie staraliśmy się scharakteryzować metale przez ich skład chemiczny..., gdyż z wyjątkiem naturalnie tych wypadków specjalnych (autor ma na myśli stale specjalne), jedynie własności mechaniczne stopiwa (du métal déposé) mają znaczenie dla spawacza, któremu obojętne jest, czy są one wynikiem dodania jednego lub innego elementu”²²⁾.

Zgadząmy się bez zastrzeżeń z tym, że jedynie własności mechaniczne stopiwa mają znaczenie, ale stopiwa rzeczywistego, które zadecyduje o zachowaniu się spoin w praktyce, a więc i o wartości odnośnych spoiw.

Autor ma jednak na myśli próbki przedstawione na rys. 2 i 3 i ich własności mechaniczne, powracamy więc do pytania, czy własności tej próbki pozwolą nam określić jednoznacznie własności stopiwa rzeczywistego, podobnie jak własności cementu i piasku określają w praktyce cechy betonu?

Oczywiste jest, i autor to potwierdza, że własności mechaniczne próbki będą różne od własności spoiw rzeczywistych dla tego samego spoiwa, zresztą wynika to z poprzednio podanych dokumentacji.

Własności próbki będą więc stanowiły zbiór pewnych symboli i cyfr, które jako takie nie mają

²²⁾ patrz 10. Str. 1676.

rzeczywistego dla nas znaczenia i znaczenie to nadać im może dopiero — podobnie zresztą jak cyfrom i symbolom składu chemicznego spoiwa — związek jaki istnieje między nimi i własnościami rzeczywistych stopiw. W tych warunkach pytamy, dlaczego nie skład chemiczny spoiw lecz wyniki próbki mają być dla nas ważne? Czy posiadamy może wystarczające dane, ażeby na podstawie własności mechanicznych próbek proponowanej określić dla danego materiału rodzimego i danej techniki spawania — własności stopiwa rzeczywistego, o które nam jedynie chodzi — z większą pewnością niż na podstawie pierwotnego składu chemicznego stopiwa?

Na pytanie to musimy odpowiedzieć negatywnie.

Dla procesu spawania spoiwo przedstawia — jak w każdym procesie topienia — pewien zespół stopowy, który łącznie z innym zespołem, materiałem rodzimym — utworzy po przetopieniu w pewnych warunkach na ogół dość niejednorodny materiał stopiwa.

W normalnych procesach hutniczych duże znaczenie posiada poznanie związków, jakie istnieją pomiędzy pierwotnym składem chemicznym i własnościami mechanicznymi wyprodukowanych tworzyw — ale własności mechaniczne, jakie posiadają poszczególne elementy lub zespoły stopowe, są bez znaczenia i nikt nie zada sobie trudu, ażeby je topić indywidualnie i badać ich własności mechaniczne dla określenia przyszłych własności tworzywa, jakie z nich powstanie. Jeżeli nawet byłoby to teoretycznie możliwe — to wobec mnogości czynników współwyznaczających własności mechaniczne — związek między własnościami zespołów stopowych, a własnościami ostatecznego tworzywa — posiadałby formę zbyt zawiłą, ażeby mu można było przyznać znaczenie praktyczne.

Czyż w spawaniu są jakie inne wskazania? Przebieg procesu jest bardziej skomplikowany, a warunki topienia zmieniać się mogą, zależnie od stosowanej techniki, w bardzo szerokich granicach.

Np. to samo spoiwo wykaże inny skład chemiczny i własności mechaniczne przy spawaniu jednowarstwowym niż przy wielowarstwowym.

Właśnie w tym wielkim skomplikowaniu procesu powstawania stopiwa i w możliwości zasadniczych przemian, jakim ono podlega pod wpływem wielu czynników, uwydatnia się cała różnica między techniką spawania i techniką betonu.

W konsekwencji stosowanie tej samej praktyki w obu wypadkach byłoby niedopuszczalnym uproszczeniem, które prowadzić może na manowce.

Jak już poprzednio zaznaczyliśmy — dla wykonania próby rozciągania „stopiwa sztucznego“ posługujemy się techniką stosowaną w praktyce jedynie i wyłącznie do nakładania powierzchni, a nie do spawania i to przy obydwu metodach, zarówno elektrycznej, jak i acetylenowej.

Moglibyśmy z kolei zapytać, dlaczego dla wykonania próbek wybrano taką właśnie specjalną

technikę? W cytowanym artykule znajdziemy na to taką odpowiedź:

„Doświadczenie wykazało, że ten sposób postępowania był całkowicie odpowiedni, wyniki są bardzo stałe, a sposób operowania łatwy do opanowania. To więc jest metoda, którą przyjęliśmy”²³⁾.

Zbyt wysoko cenię kompetencję autora w sprawach spawalniczych, ażeby nie wnikać w każdy szczegół, który mógłby rzucić nowe światło na tak zasadniczą sprawę.

Ponieważ metoda ta pozwala osiągnąć wyniki bardzo stałe, a w dodatku sposób operowania jest bardzo łatwy — więc może nadawałaby się ona do identyfikowania tworzyw przy kolejnych produkcjach typowych spoiw? Wbrew temu więc cośmy uprzednio twierdzili — wytwórca spoiw miałby możliwość w bardzo dogodny sposób sprawdzania swej produkcji. W konsekwencji więc sposób ten nadawałby się również jako próba odbiorcza typowych spoiw. Jednym słowem, odrzucając z góry celowość i stosowność takiej próby dla oceny spoiw — moglibyśmy wprowadzić ją w celu identyfikowania spoiw pewnych typów lub pewnych marek handlowych.

Zastanówmy się jednak, jakie warunki musiałaby ona spełniać w tym wypadku. Że próba ta daje bardzo stałe wyniki dla identycznego spoiwa — nie wystarczy. Musielibyśmy dopiero upewnić się, że dwa różne spoiwa nie dadzą tych samych wyników. Taka właśnie możliwość wykluczenia wszelkich pomyłek i niespodzianek nadawałaby dopiero tej próbie istotną wartość.

Dla ścisłości musimy jeszcze raz podkreślić, że — z punktu widzenia najwyższej instancji orzekającej, jaką jest próba rzeczywistego stopiwa w pracy — uznać trzeba dwa spoiwa, które dadzą przy identycznych warunkach spawania i dla tej samej pracy — różne wyniki, za spoiwa różne. Oczywiście jest, że dwa te spoiwa posiadały różne własności przed ich przetopieniem, gdyż spoiwa identyczne, przetopione w identycznych warunkach, dają wyniki stałe.

Spoiwa te mogły się różnić swoim składem chemicznym, którego — według specyfikacji, za wyjątkiem stali specjalnych, nie podaje się.

Ponieważ skład chemiczny, po przetopieniu, będzie zależny od sposobu topienia, może się zdarzyć, że dwa spoiwa o różnym pierwotnie składzie chemicznym wykażą przy proponowanej próbie różnice składu bardzo nieznaczne, a w rzeczywistej spoinie — większe różnice i o zasadniczym znaczeniu dla własności mechanicznych tworzyw.

Metal nałożony w 15 cienkich warstwach wykaże przecież większe straty niektórych składników od metalu nałożonego w jednej grubej warstwie. Na ogół więc proponowana próba będzie niwelować różnice istniejące w składzie pierwotnym dwóch metali, w odniesieniu do elementów łatwo wypalających się, natomiast zaostrzać różnice w odniesieniu do tych stopowych składników, które przechodzą

²³⁾ patrz 10. Str. 1680.

z otuliny do stopiwa i nie wypalają się. Wobec takich „przesunięć” w składzie chemicznym, nie możemy wykluczyć możliwości, że dwa różne spoiwa zostaną uznane—na podstawie tej próby—za identyczne. Widzimy więc, że próba ta nie posiada istotnego znaczenia dla zidentyfikowania spoiw, bez uwzględnienia innych ich własności, a co najmniej pierwotnego składu chemicznego.

Jak więc widzimy—próba taka nie przedstawia żadnego istotnego znaczenia, ani dla doboru spoiw, ani dla ich identyfikowania.

Tymczasem właśnie próba powyższa — jako obowiązująca lub orientacyjna—przyjęta jest za podstawę oceny spoiw. Ona ma więc decydować nie tylko o tym, czy spoiwo się nadaje do zastosowania w pewnych, określonych warunkach, lecz przede wszystkim o tym, czy uznamy to spoiwo za „lepsze” lub „gorsze” w porównaniu z innymi spoiwami. Ona więc ma decydujący wpływ na dalszy rozwój spoiw, gdyż każdy wytwórca spoiw starać się będzie osiągnąć dla swego fabrykatu jak największą „klasę”. Z kolei—będziemy wymagać coraz większych wydłużeń „stopiwa sztucznego” — gdyż wymagania zawsze zastosowują się do istniejących możliwości i stale wzrastają wraz z nimi.

Tymczasem rozwój techniki spawalniczej, dla której jednym z decydujących czynników jest rentowność produkcji, idzie wyraźnie w kierunku stosowania spawania jednowarstwowego, wzgl. spawania grubymi warstwami. Już dzisiaj spotykamy za granicą spoiny jednowarstwowe elektryczne grubości 25 mm. Spawanie acetylenowe nigdy zaś nie przejdzie na spawanie wielowarstwowe.

Jeżeli więc nie zawrócimy z tej drogi i będziemy nadal oceniać spoiwa a priori, na zasadzie próby wydłużenia stopiwa sztucznego, o maksymalnej wielowarstwowości, — coraz bardziej oddalać się będziemy od praktyki, a wysiłki nasze nad rozwojem spoiw okażą się bezużyteczne.

W zakończeniu swego artykułu powiada p. Mercier — po przedstawieniu różnic, jakie wykazuje stopiwo rzeczywistych spoin i stopiwo sztuczne tych samych spoiw:

„Zapamiętajmy sobie poprostu na dzisiaj z tych tablic, że charakterystyki mechaniczne samego stopiwa nie są czysto sztuczne, lecz stanowią wartościową wskazówkę, jakie własności mechaniczne można będzie otrzymać przy pomocy tego metalu, dobierając odpowiednio inne czynniki”²⁴⁾.

Według słów powyższych, wartości uzyskane przy próbie wydłużenia stanowią jakby wartości graniczne — do których powinniśmy jak najbardziej zbliżyć się przez dobór odpowiednich materiałów rodzimych i metod spawania. Ostatecznie obojętne będzie w zasadzie co dobieramy i do czego — czy więc do istniejących materiałów rodzimych i stosowanych technik spawania dobierać będzie-

my najodpowiedniejsze dla danego wypadku zastosowania spoiwo — czy też odwrotnie. W każdym razie stwierdzić musimy, że tych idealnych, granicznych wartości nie osiągniemy nigdy w praktyce, bo stosujemy zasadniczo inną technikę spawania. Czyż więc o doborze lub dopuszczeniu spoiw ma decydować ta właśnie idealna graniczna ich wartość, którą mógłbym osiągnąć, ale której nie osiągnę i czyż nie słuszniej oprzeć się na tej wartości, jaką osiągnę praktycznie? Gdybyśmy mogli przyjąć zasadę, że pewne spoiwo, które na próbce proponowanej wykazało własności mechaniczne wyższe od drugiego spoiwa, wykaże w rzeczywistej spoinie własności co prawda obniżone — ale w każdym razie również wyższe, od tych, jakie da spoiwo drugie — sprawa przedstawiałaby się całkiem prosto i wtedy byłoby wszystko jedno, czy w dopuszczeniu spoiw opieramy się na wartości jego idealnej, czy też na wartości praktycznej. Ale właśnie tak nie jest! Własności mechaniczne stopiwa rzeczywistego nie stoją w żadnym stałym stosunku do wartości idealnych. Wystarczy wspomnieć o tych przykładach, które znamy z codziennej praktyki. Niektóre elektrody osiągają na próbce „Arcosa” wysokie własności, gdy tymczasem spoiny jednowarstwowe wykonane nimi są, wskutek silnych objawów przegrzania, kruche i mniej wytrzymałe od tych, jakie osiągamy przy elektrodach, dla których próba „Arcosa” nie wypada tak korzystnie.

Mamy więc stosunek odwrotny, co zresztą nie może nas zbyt dziwić, jeżeli uwzględnimy, że wpływ wyżarzania kolejnego warstw może przy różnych tworzywach osiągnąć różne stopnie.

Skądinąd znamy spoiwa stopowe, które dają przy jednowarstwowym spawaniu acetylenowym doskonałe połączenia, zarówno co do wytrzymałości jak i plastyczności — jednak próba rozciągania stopiwa sztucznego wypada dla tych właśnie spoiw mniej korzystnie, jak dla spoiw przeciętnych.

Przykłady te najlepiej świadczą przeciw próbie rozciągania stopiwa sztucznego. Są to przykłady krańcowe, których znaczenie rzuca się od razu w oczy; ileż jednak istnieje przykładów pośrednich, gdzie dopiero ściśle porównanie poszczególnych własności otrzymanych na próbce i na spoinie rzeczywistej wykazałyby całą niedorzeczność oceny spoiw według wartości „idealnych”.

Dopiero też na tle tych przykładów można przedstawić sobie doniosłość całego zagadnienia, można dostrzec, że chodzi tu nie o jakieś tam szczegółiki, mogące wywołać pewne wątpliwości w umysłach zbyt wnikliwych — lecz o rzeczy zupełnie realne, o zasadniczym znaczeniu dla praktycznych zagadnień spawalniczych i decydujące o dalszym rozwoju spawania.

d. c. n.

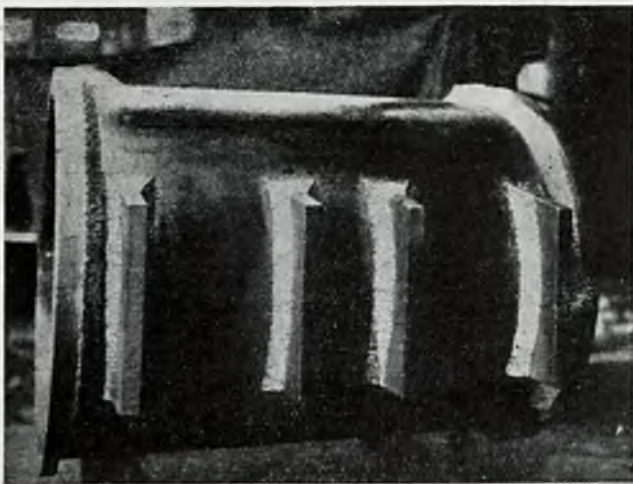
²⁴⁾ patrz 10. Str. 1682.

Spawane cylindry parowozowe na francuskiej linii kolejowej P. O. Midi.^{*)}

621.791 : 621.134.1
1250 słów + 8 rys.

W konstrukcji cylindrów parowozowych, które do niedawna wykonywano wyłącznie z żeliwa, dają się w ostatnich czasach zauważyć dążenia do zastosowania stali lanej, chociaż cena tego materiału jest w zależności od wielkości wykonywanej serii, dwu — lub trzykrotnie wyższa od ceny żeliwa. Jednocześnie z tym, niedawno powstały trzeci rodzaj konstrukcji rozpoczyna zdaje się poważną walkę konkurencyjną z wyżej wymienionymi metodami konstrukcyjnymi. Oparty na stosowaniu blach stalowych odpowiednio pociętych płomieniem acetylenowo-tlenowym i następnie spawanych, zajmuje on — pod względem kosztów wykonania — miejsce pośrednie pomiędzy swoimi poprzednikami. W wypadku — występującym zresztą dość często — gdy wykonywa się przedmiot pojedynczy, cylinder spawany jest zbliżony ceną do cylindra żeliwnego, a niezaprzeczalna wyższość stali spawanej nad żeliwem daje konstrukcji spawanej pierwszeństwo. W stosunku zaś do stali lanej ta sama jakość, w połączeniu z korzystną ceną, wysuwa nową metodę konstrukcyjną zupełnie wyraźnie na pierwszy plan.

Z drugiej strony metoda wykonywania cylindrów ze stali spawanej ma tym więcej możliwości odniesienia ostatecznego zwycięstwa nad metodą konkurencyjną, t. j. odlewami stalowymi, że przy jej stosowaniu nie może zdarzyć się, jak to bardzo często bywa z odlewami, ażeby wyprodukowano szereg przedmiotów nienadających się do użytku wskutek obecności pęcherzy. W stalowniach nie jest rzadkością, że ilość zabrakowanych cylindrów stanowi 50% wykonywanych odlewów, co rzecz jasna — nigdy nie może zdarzyć się przy stosowaniu spawanych blach stalowych.



Rys. 1. Płaszcz cylindra głównego z przypawanymi żebrami.

Wykonanie cylindrów parowozowych z blach spawanych jest oczywiście pracą poważną. Cylinder na wysokie ciśnienie zawiera w sobie ok. pięćdziesięciu części składowych, wykonywanie których

wymaga ponad 100 m ogólnej długości cięcia tlenem. Długość spoin, niezbędnych przy połączeniu poszczególnych części, leży w tych samych granicach, ilość zaś zużytych przy pracy elektrod waha się pomiędzy 1500 a 2000 sztuk.

Pierwsze konstrukcje spawanych cylindrów parowozowych zostały wykonane stosunkowo niedawno, a mianowicie około 3 lat temu, przez francuskie Towarzystwo Kolejowe P. O. Midi w warsztatach Périgueux. Prace te zostały opisane przez p. Laborie podczas odczytu wygłoszonego 26 marca 1936 r. w Stowarzyszeniu Inżynierów Spawalników w Paryżu. Streszczenie tego odczytu, które podajemy poniżej, pozwoli naszym czytelnikom wyrobić sobie zdanie o tym godnym uwagi zastosowaniu spawania, które niezawodnie dojdzie do znacznego stopnia rozwoju.

Budowa dwóch cylindrów ze spawanych blach stalowych.

Przy projektowaniu cylindrów warsztaty kolejowe w Périgueux postawiły sobie za cel otrzymanie cylindrów całkowicie zamiennych z cylindrami żeliwnymi, z zachowaniem kształtu i zasadniczych wymiarów przewodów dla pary.

Ażeby ułatwić projektowanie, wykonano model w 1/4 naturalnej wielkości, na którym ustalono położenie spoin, zbadano ich dostępność i kolejność wykonania, uwzględniając przy tym możliwości warsztatów pod względem obróbki.

Dla każdego z cylindrów wykonywano oddzielnie 3 grupy części, a mianowicie:

- 1) cylinder główny i cylinder suwakowy wraz z przewodami;
- 2) skrzynia międzycylindrowa,
- 3) przewody wylotowe.

Tylko spoiny płaszczy cylindrów wzdłuż tworzącej wykonywano za pomocą palnika acetyleno-tlenowego. Pozostałe spoiny wykonano przy pomocy spawania łukowego przy użyciu elektrod stosowanych do spawania kotłów z wyjątkiem spoin na kołnierzach i żebrach cylindra głównego oraz spoin przy łapie do umocowania, które powinny posiadać największą wytrzymałość i dlatego były wykonane przy użyciu wysokowartościowych elektrod.

W ciągu dalszym omówimy kolejno wykonywanie poszczególnych części konstrukcji.

1. Cylinder główny (rys. 1).

Płaszcz cylindra, składający się z blachy stalowej wytrzymałości 40 kg/mm², o grubości 20 mm, był zukosowany za pomocą palnika acetyleno-tlenowego i spojony również palnikiem acetylenowym wzdłuż tworzącej.

Spawany cylinder został następnie na końcach obtoczony od zewnątrz na szerokości ok. 50 mm w celu umocowania i przypojenia 2 kołnierzy. Potem przypawano do płaszcza 4 żebra, wycięte z blach stalowych o grub. 30 mm.

^{*)} Le Soudeur-Coupeur, Nr 2, 1938.

Na rys. 1 przedstawiono cylinder przygotowany do połączenia z cylindrem suwakowym.

Należy podkreślić, że połączenia płaszczu cylindra z kołnierzami, w których następnie zostały zamocowane śruby kołnierzone dla przyłączenia den, były wykonane ze szczególną starannością.

2. Cylinder suwakowy (rys. 2).

Cylinder suwakowy posiada płaszcz z blachy stalowej grub. 15 mm. wytrzymałości 40 kg/mm², spawanej tak samo, jak cylinder główny, wzdłuż tworzącej.

Po obtoczeniu zewnętrznym i wytoczeniu końcowych części dla dołączenia kołnierzy, przypawano do cylindra części następujące:

a) sześć pierścieni wewnętrznych, rozstawionych w odpowiedniej odległości, ażeby umożliwić po wytoczeniu ustawienie dwu gładzi suwakowych,

b) sześć wewnętrznych podpórek podłużnych o przekroju kwadratowym, tworzących oparcie dla gładzi,

c) dwa kołnierze zewnętrzne, zaopatrzone w śruby kołnierzone dla łączenia z denkami.

W końcu powycinano odpowiednie otwory i przypawano króciec wlotowy dla pary.

3. Przewody wlotowe.

Przewody parowe pomiędzy cylindrem głównym i cylindrem suwakowym składają się z blach grub. 10 mm odpowiednio wygiętych, jak to wskazano na dolnej części rys. 2, i połączonych po dwie za pomocą spawania łukowego.

4. Połączenie cylindra głównego z suwakowym (rys. 3).

Cylindry główny i suwakowy, wykonane w wyżej opisany sposób, ustawiono następnie na dwóch szablonach z twardego drzewa w celu zapewnienia dokładnej odległości pomiędzy osiami podłużnymi cylindrów i ich ścisłej równoległości. Pomiedzy cylindrami umieszczono stalowe kliny, ażeby zapobiec ich zbliżeniu się podczas spawania.

Po złożeniu przewodów parowych spojono je, tworząc w ten sposób połączenie pomiędzy cylindrami.

Rys. 4 przedstawia połączone cylindry od strony ramy parowozowej.

5. Skrzynia międzycylindrowa (rys. 5).

Skrzynia składa się z 5-ciu zasadniczych części:

1) płyty pionowej do połączenia obu cylindrów parowych, wykonanej z blachy stalowej 40 kg/mm², grub. 30 mm;

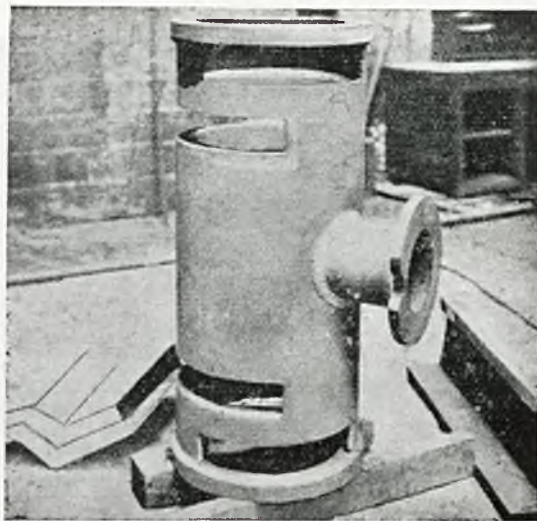
2) ścianki dolnej również z blachy stalowej grub. 30 mm;

3) łapy ze stali kutej 40 kg/mm²;

4) 2 ścianek, przedniej i tylnej, z blachy 15 mm, które są połączone, przy jednoczesnym zastosowaniu licznych blach i żeber wzmacniających, za pomocą spawania łukowego.

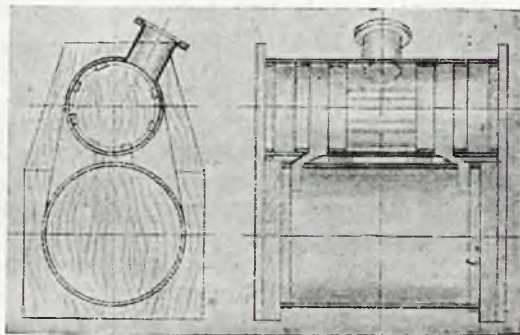
Ponieważ większość tych części łączono spoinami pachwinowymi po uprzednim zukosowaniu, należało poszczepiać łączone blachy ze sobą punktami w odstępach co 300 mm, ażeby w miarę możli-

wości uniknąć wichrzenia się blach i odkształceń skurczonych. Po ostygnięciu spoin punkty szcpe



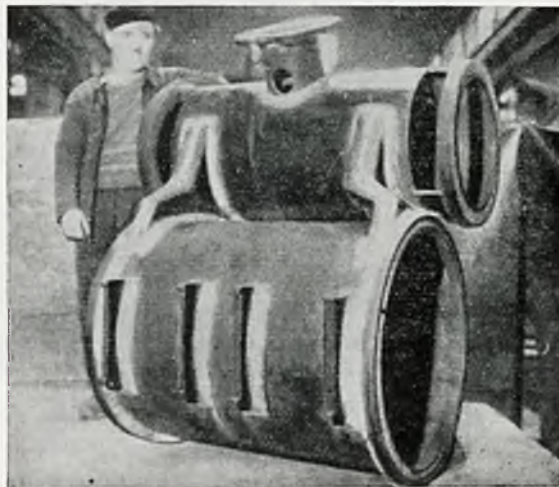
Rys. 2. Płaszcz cylindra suwakowego.

zostały usunięte, a pozostałe miejsca kolejno spojone.



Rys. 3. Łączenie cylindra głównego z suwakowym na szablonach drewnianych.

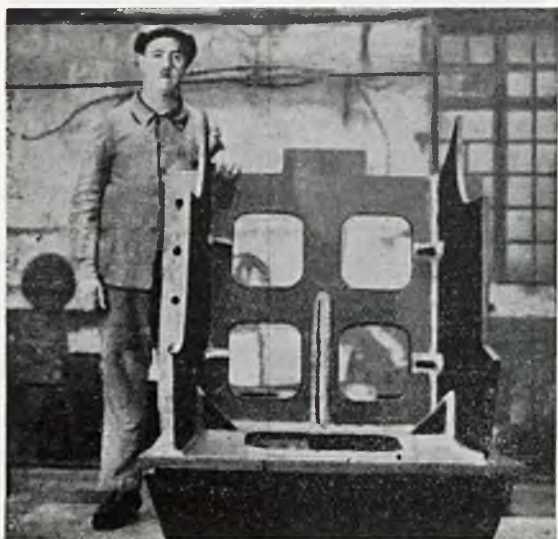
Ze względu na brak pewnych urządzeń do obróbki w warsztatach Périgueux, w których normal-



Rys. 4. Cylinder główny i suwakowy połączone ze sobą.

nie otrzymywano cylindry w stanie zupełnie obrabionym, należało wykończyć całkowicie obróbkę łą-

py cylindra przed jej dołączeniem do ścianki dolnej skrzyni, co ze względu na znaczne wymiary wywołało dodatkowe trudności.



Rys. 5. Skrzynia międzycylindrowa.

Spoiny pachwinowe łączące łapę ze ścianką dolną skrzyni zostały uzupełnione 5 spoinami otworowymi o średnicy 60 mm.

6. Przewody wylotowe.

Przewody wylotowe, mające kształt litery Y, składają się z 6 blach grub. 8 mm połączonych spawaniem łukowym. Specjalna część w postaci jakby noża kieruje strumień pary w miejscu łączenia się obu gałęzi przewodu.

Rys. 6 przedstawia jeden z przewodów wylotowych po ukończeniu prac spawalniczych.

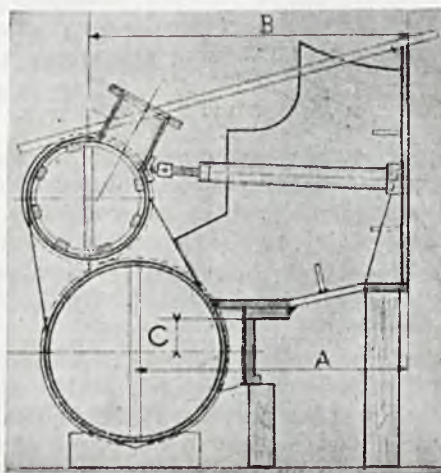


Rys. 6. Przewody wylotowe.

7. Łączenie skrzyni z cylindrami (rys. 7).

Przy łączeniu tych części było sprawą nader ważną zachować wymiary wskazane na rysunkach,

a mianowicie: odległości poziome A i B pomiędzy osiami cylindrów a płytą pionową skrzyni, oraz odległość pionową C pomiędzy osią cylindra głów-



Rys. 7. Łączenie skrzyni z cylindrem.

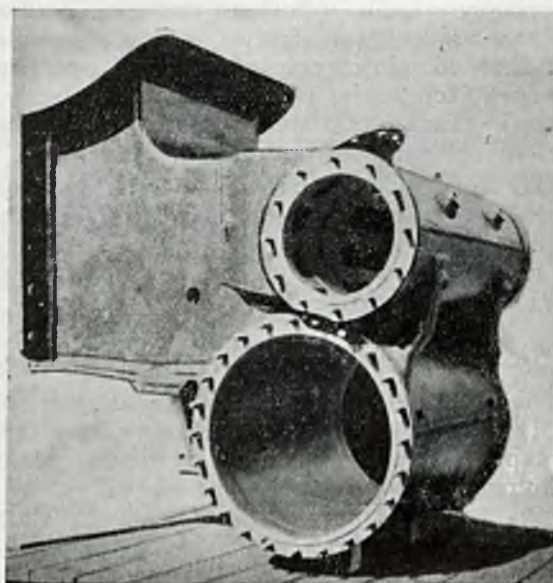
nego i płaszczyzną oparcia łapy (rys. 7).

Przyrząd zastosowany w tym celu, jest przedstawiony schematycznie na tym samym rys. 7.

Poszczególne części, mające być spojenie ze sobą, były poprzednio połączone punktami szcypnymi, ażeby sprowadzić do minimum odkształcenia skurczne.

Kolejność wykonywania łączy była następująca:

- a) spawanie dolnej ścianki skrzyni z cylindrem głównym;
- b) spawanie ścianek, przedniej i tylnej, z przewodami parowymi pomiędzy cylindrem głównym a cylindrem suwakowym.



Rys. 8. Wykończony zespół cylindra.

- c) spawanie 4 żeber do łapy;
 - d) spawanie 4 żeber na ściance dolnej skrzyni.
- W celu spojenia dwóch żeber środkowych należało wyciąć otwory w ściance dolnej skrzyni, które następnie zostały z powrotem zapawane.

8. Montaż przewodów wylotowych.

Przewody wylotowe zostały wprowadzone, bez żadnych trudności, do wewnątrz skrzyni pomiędzy cylinder suwakowy i płytę pionową, po czym je przypawano do tych części.

Górną część skrzyni przykryto następnie blachą grub. 15 mm, przypawaną z jednej strony do cylindra suwakowego, a z drugiej — do ścianek skrzyni przedniej i tylnej.

9. Wykończenie cylindrów (rys. 8).

Po zakończeniu różnych poprzednio opisanych prac spawalniczych, cylindry zostały zaopatrzone w śruby kołnierzowe oraz gładzie suwakowe i następnie poddane próbom wodnym pod ciśnieniem 4 atm dla przewodów wylotowych i 20 atm dla reszty części cylindrów.

Zdjęcie na rys. 8 przedstawia cylinder ze śrubami kołnierzowymi; blacha tworząca siodło kotła jest na zdjęciu tylko nałożona na górną część skrzyni cylindrowej.

10. Montaż siodła.

Ze względu na to, że warsztaty w Périgueux nie posiadały obrabiarek, za pomocą których można byłoby obrobić przypawane do skrzyni siodło z blachy grub. 25 mm, zastosowano do montażu tej blachy specjalny sposób. Po ostatecznym zmontowaniu cylindrów na ramie parowozowej, kocioł, w którego dymnicy wymieniono dolną blachę, ustawiono na podwoziu i dokładnie wyregulowano jego położenie w kierunku pionowym.

Blachę siodła, z wywierconymi otworami i wygiętą odpowiednio do promienia dymnicy, wsunięto następnie pomiędzy skrzynię a kocioł. Po dołączeniu siodła na gorąco do płaszcza dymnicy, szcepiono ją za pomocą kilku punktów ze skrzynią.

Po zdjęciu kotła przystąpiono do przypawania siodła do górnej części skrzyni, co stanowiło ostatnią czynność w tej robocie.

11. Praktyczne zastosowanie cylindrów

Wykonany zespół cylindrów zmontowano bez trudności na parowozie 141918, który odbył bez żadnego wypadku przepisową próbę gorącą na linii. Po powrocie parowozu przystąpiono, celem upewnienia się co do stanu cylindrów, do próby obciążenia przez doczepienie 5 parowozów z tendrami, co stanowiło razem obciążenie 560 t, przy czym w sposób sztuczny wywołano ślizganie się parowozu. W stanie i pracy cylindrów nie zauważono żadnych nieprawidłowości lub usterek.

Parowóz 141918 pracuje od szeregu miesięcy w parowozowni Angoulême; przebieg jego przekracza już 23000 km, a stan cylindrów nie daje powodu do żadnych zastrzeżeń.

Na podstawie powyższego dość zwięzłego streszczenia odczytu p. Laborie, czytelnicy nasi mogą wyrobić sobie zdanie i ocenić zalety budowy cylindrów z blach stalowych ciętych za pomocą palnika acetylenowego a następnie spawanych. Należy zaznaczyć, że ten nowy typ konstrukcji ma bezsprzecznie wielką przyszłość przed sobą. Na razie możemy podać do wiadomości naszych czytelników, że szereg dużych towarzystw kolejowych, jak np. koleje L.M.S. w Anglii i Koleje Państwowe we Francji poszły w ślady linii P.O.Midi i wykonują spawane stalowe cylindry parowozowe.

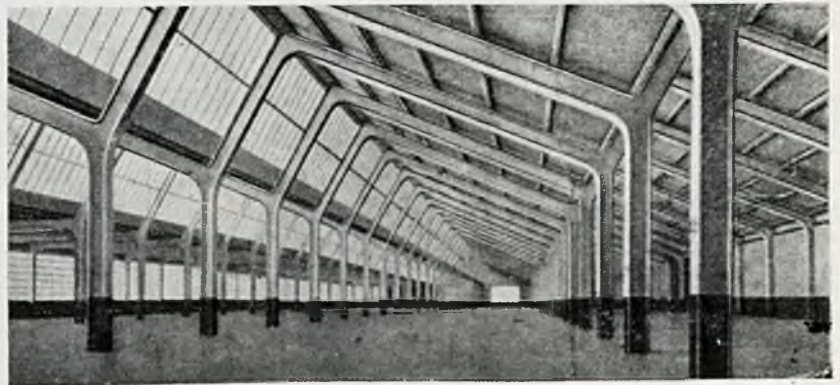
Spawane dachy szedowe^{*)}.

Zasadnicze założenia konstrukcyjne dachów warsztatowych, oznaczanych mianem dachów szedowych, są ogólnie znane (rys. 1).

W tym systemie oszklona część dachu ustawiona prawie pionowo, jest skierowana na północ; w ten sposób unika się bezpośredniego przenikania promieni słonecznych do lokali warsztatowych i przepuszcza się światło wyłącznie rozproszone, bez możliwości przykrego odbijania się promieni od powierzchni błyszczących. Z drugiej strony — bardzo stromy spadek oszklonej części dachu zapobiega możliwości gromadzenia się na szbach śniegu.

Amerykańskie tow. Austin w Cleveland zastosowało przy wykonaniu dachów szedowych specjalną metodę konstrukcyjną opartą na spawaniu elektrycznym, która daje możliwość całkowitego

wykorzystania przestrzeni pod dachem przez usunięcie różnych dodatkowych części zwykle stosowanych wiaźarów dachowych, jak to słupy, krzy-

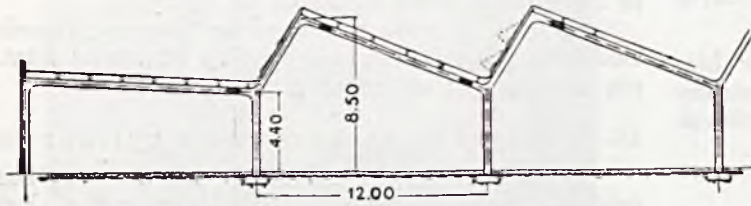


Rys. 1. Hala fabryczna pokryta dachem szedowym.

zulce, pasy i t. d. Lokal warsztatowy pokryty takim dachem może być całkowicie wyzyskany od podłogi do najwyższego punktu dachu, t. j. do wysokości, która w warsztatach wykonanych wg. opisanego systemu wynosi przeciętnie 8,5 m, jak

^{*)} Tekst i rysunki są zaczerpnięte z „Le Soudeur-Coupeur” — 10.1937.

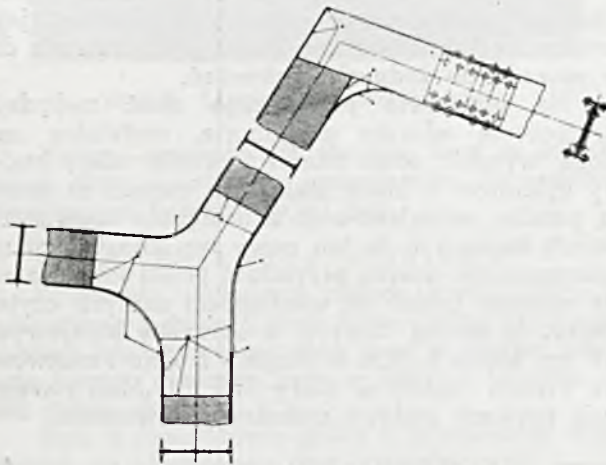
to wskazano na rys. 2. Na tym samym rysunku można zauważyć również inne wymiary charakterystyczne dla tego rodzaju warsztatów, jak to szerokość poszczególnych naw (12 m) i wysokość



Rys. 2. Przekrój poprzeczny konstrukcji szedowej.

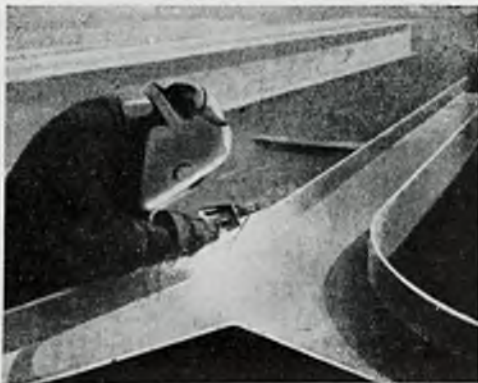
(4,40 m) nóg ramowych, na których opiera się właściwa konstrukcja dachowa.

Konstrukcje tego typu nie posiadają żadnych konstrukcyjnych części poprzecznych i stwarzają bardzo dogodne warunki dla zainstalowania i działania urządzeń wentylacyjnych oraz ogrzewniczych.



Rys. 3. Szczegół węzła konstrukcji.

Dotyczy to nie tylko zakładów stawiających pod tym względem specjalne wymagania, jak to ma miejsce w przemyśle włókienniczym lub spożywczym, lecz również budynków fabrycznych prze-



Rys. 4. Wykonanie węzła konstrukcji szedowej.

znaczonych dla najrozmaitszego rodzaju fabrykacji, zakładów mechanicznych i innych.

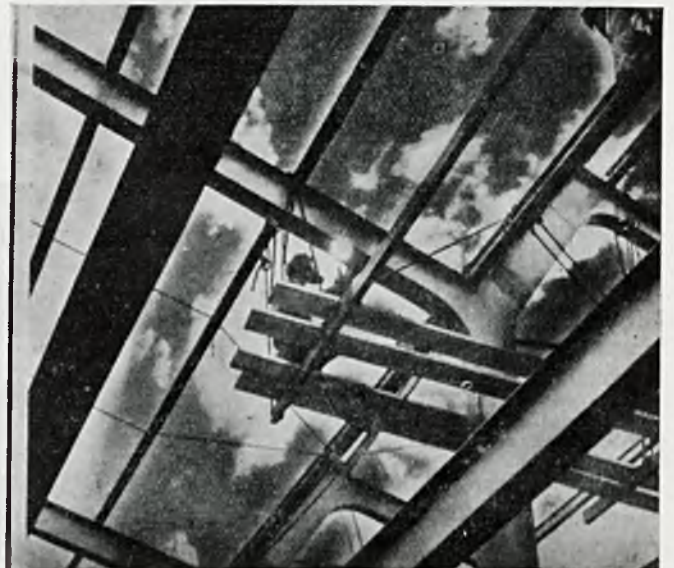
Na rys. 2 przedstawiono ogólny przekrój budynku tego typu, nadającego się do rozmaitych celów. Sposób wykonania dźwigarów jest podany

na rys. 3. Filar ramowy rozgałęzia się w swej górnej części na 2 ramiona, które tak samo jak i słupek zasadniczy składają się z dwuteówek; dwuteówki te przy końcach są wycięte za pomocą palnika tak, że po usunięciu części środnika pozostają na pewnej długości tylko same stopki.

Następnie z blachy o grub. 12 mm za pomocą maszyny do cięcia wycina się blachę, łączącą słupek z obu ramionami. Po odpowiednim wygięciu na specjalnych przyrządach wystających części stopki dwuteówek słupek i ramion tak, ażeby obejmowały blachę węzłową i były ustawione do niej pionowo, łączy się dwuteówki z blachą węzłową za pomocą spawania elektrycznego, przy czym blachę łączy się ze środnikami dwuteówek za pomocą spoin czołowych, a ze stopkami — za pomocą spoin pachwinowych.

Na rys. 3, na którym dla lepszego zrozumienia dwuteówki są zakreskowane, widoczne jest, że wzdłuż brzegów blachy węzłowej, pomiędzy stopkami dwuteowników słupek i ramion, pozostają dwie puste przestrzenie. Ażeby zapełnić te puste miejsca, wstawia się tam paski blachy o grub. 10 mm, które następnie zostają przypawane do blachy węzłowej za pomocą spoin pachwinowych z każdej strony, a do stopki kształtowników — spoinami czołowymi. Na rys. 4 przedstawiono wykonywanie samych spoin.

Ażeby ułatwić przewóz czy to koleją, czy statkiem, przygotowanie dźwigarów w warsztacie sprowadza się tylko do wykonywania poszczególnych oddzielnych części, t. j. do wykonania słupek z krótszym z 2 ramion, pozostawiając miejsce dla późniejszego przymocowania ramienia dłuższego. Samo zaś ramię dłuższe, (normalna dwuteówka), przymocowuje się następnie, podczas montażu dźwi-

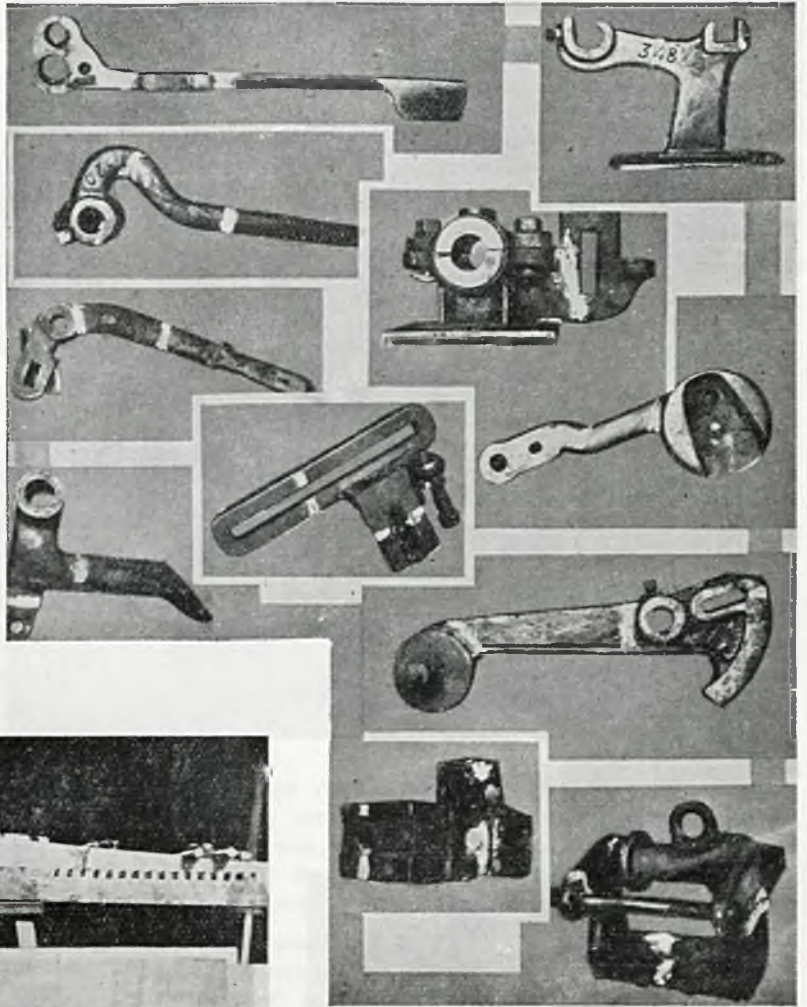


Rys. 5. Szczegół montażu konstrukcji szedowej.

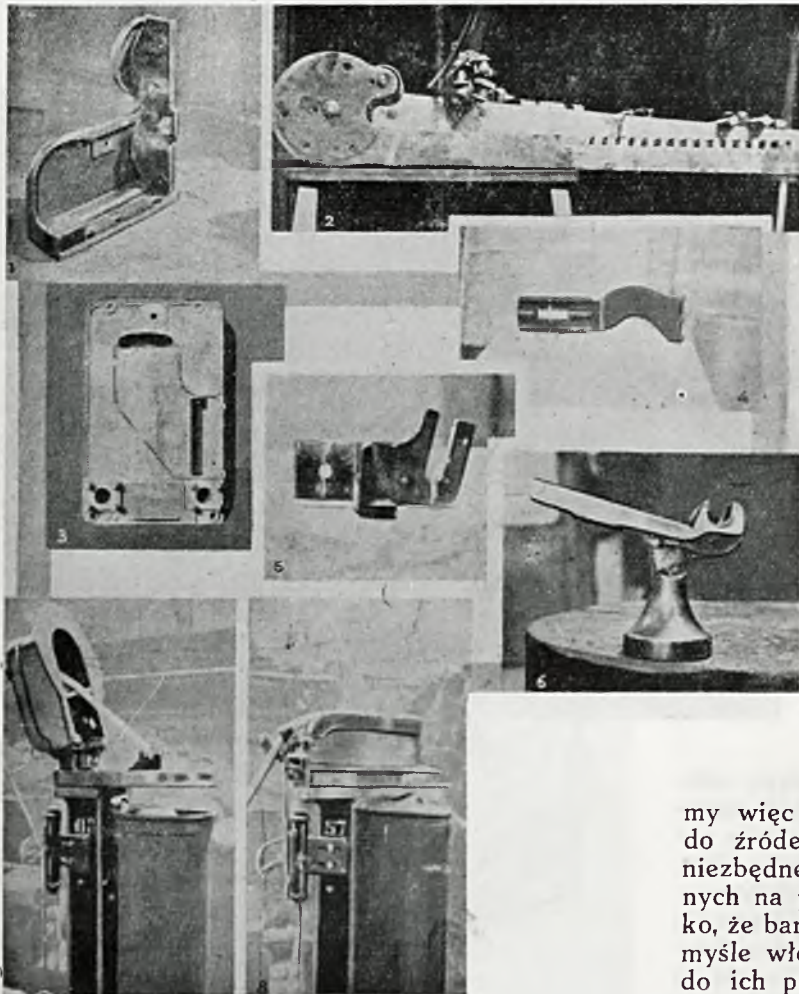
garów, za pomocą przynitowanych nakładek z ceowników. Zresztą łączenia ramion można dokonać podczas montażu również za pomocą spawania, (rys. 5), a nie nitów o ile dysponuje się na miejscu budowy urządzeniami do spawania.

Spawanie w przemyśle włókienniczym^{*)}

Wszystkie poprzednie zdjęcia uwiadcniają podwójny charakter — prostotę i różnorodność — napraw uszkodzonych żeliwnych części, z którymi można się spotkać w przemyśle włókienniczym. W większości wypadków zastosowanie spawania nie napotyka na żadne trudności. Trzeba jednak mieć na uwadze, że części, które mogą ulec uszkodzeniu, są bardzo liczne i mogą posiadać najróżnorodniejsze kształty w zależności od przeznaczenia. Jeszcze łatwiej można się o tym przekonać przeglądając 4 tablice zdjęć, zamieszczonych na str. 83 i 84, gdzie są pokazane różne uszkodzone żeliwne części naprawione za pomocą spawania acetylenowego. Poszcze-



Rys. 40. Żeliwne części krosen przędzalniczych naprawione za pomocą spawania acetylenowego.

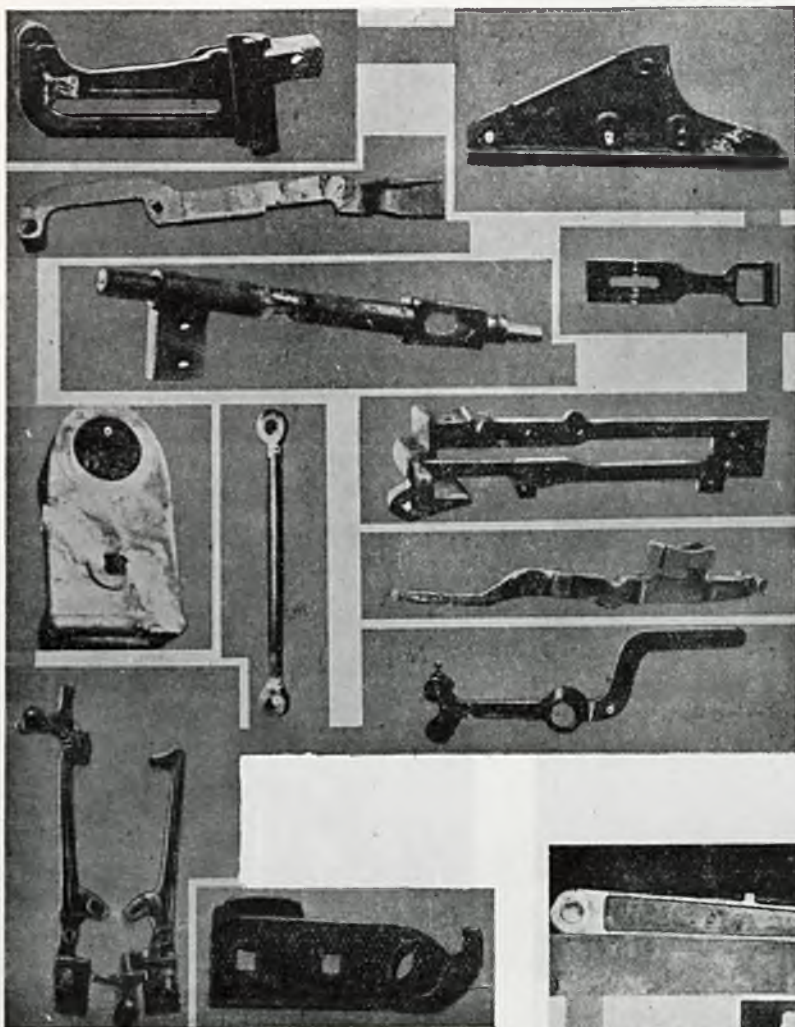


Rys. 39. Żeliwne części maszyn tkackich naprawione za pomocą spawania acetylenowego.

gólne części są zebrane w grupy odpowiednio do maszyn przędzalniczych, do których należą, a mianowicie: do krosen przędzalniczych lub też do krosen tkackich.

Brak miejsca nie pozwala nam wyszczególnić przeznaczenia i rodzaj pracy oddzielnych części; zresztą zasadniczym zadaniem naszym jest przedstawić czytelnikom tylko naprawy dokonane za pomocą spawania. Jesteśmy więc zmuszeni odesłać naszych czytelników do źródeł specjalnych, w których można znaleźć niezbędne wyjaśnienia co do części przedstawionych na podanych 4 planszach. Przypominamy tylko, że bardzo liczne maszyny, stosowane w przemyśle włókienniczym, dają się połączyć stosownie do ich przeznaczenia w kilka grup, a mianowicie: trzeparki, które usuwają z włókien zanieczyszczenia; zgrzeblarki, które wykonują ostateczne oczyszczanie włókien i łączą je następnie w zgrzebło taśmowe; wrzecionarki, które jeszcze bardziej zmniejszają grubość włókien z lekka je skręcając; wreszcie przędzarki, ciągle

^{*)} Le Soudeur — Coupeur, Nr. 6 1937.
Ciąg dalszy artykułu z Nr. 3 1938 r.



Rys. 41. Żeliwne części krosen tkackich naprawione za pomocą spawania acetylenowego.

czy też okresowe lub wózkowe, które dokonywują dalsze skręcanie włókna, nadają mu niezbędną wytrzymałość i w ten sposób dostarczają materiał przeznaczony do tkania.

Tytułem informacji podajemy na zdjęciach 43 — 47 po jednej typowej maszynie dla każdej z wyszczególnionych grup, a poza tym jeszcze krosna tkackie.

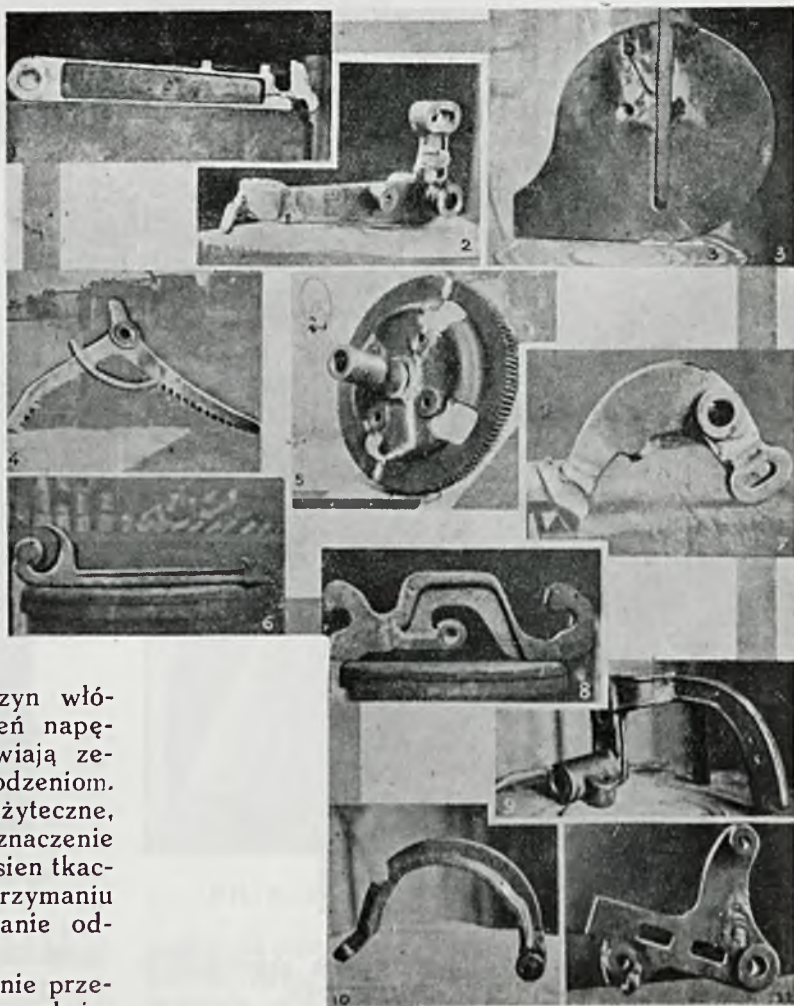
Nie wchodząc w dokładny opis maszyn włókienniczych, zrobimy wyjątek dla urządzeń napędowych krosen tkackich, które przedstawiają zespół organów najczęściej ulegających uszkodzeniom. Kilka słów na ten temat mogą być pożyteczne, ponieważ dadzą czytelnikom wgląd na znaczenie szybkości pracy poszczególnych części krosen tkackich i ułatwią zrozumienie, dlaczego w utrzymaniu urządzeń przemysłu włókienniczego spawanie odgrywa tak poważną rolę.

Urządzenia napędowe, mające za zadanie przesuwanie, („pędzenie”) czółenka tkackiego od jednego końca krosna do drugiego, są narażone na bardzo raptowne impulsy, graniczące z uderzenia-

mi, wskutek czego części tych mechanizmów najłatwiej ulegają pęknięciu. Mechanizmy te bywają dwóch rodzajów: trączek o biczach poziomych i trączek bagnetowy.

Na rys. 48 przedstawiony jest schemat trączka z biczem poziomym. Ząb *G* palca *N*, który obraca się jednocześnie z kołem *D*, posuwa gałkę *M* umocowaną pionowo na wale *B*; wał *B*, obracając się na pewien kąt naokoło swej osi, pociąga za sobą poziomy bicz *A*, do końca którego jest przywiązany rzemyczek skórzany przekazujący drugim końcem ruch żabce, która ze swej strony pobudza do ruchu czółenka.

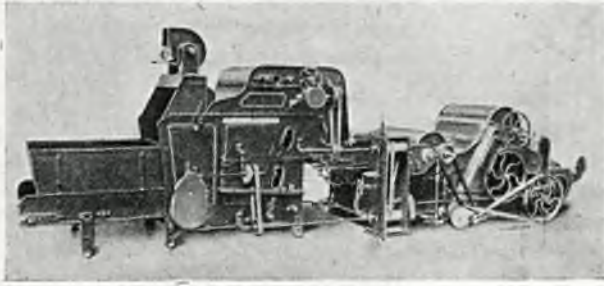
Na rys. 49 podano zasadę trączka bagnetowego. Dźwignia *A*, obracając się naokoło stałej osi *C*, pociąga za pomocą rzemyka skózanego bagnet *H* wykonany z elastycznego i wytrzymałego materiału, górny koniec którego przesunięciem swoim wywołuje ruch czółenka. Raptowne wahania dźwigni *A* powstają przy przejściu rolki *B* przez nasadę *E*.



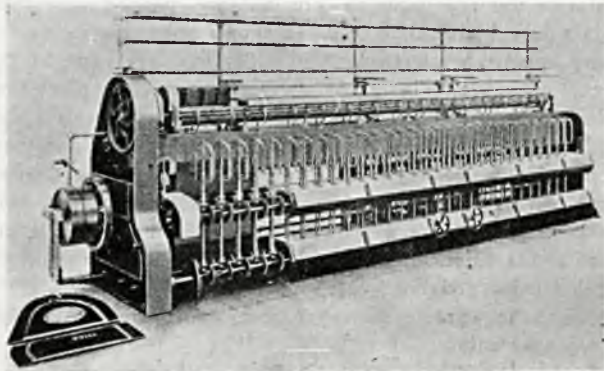
Rys. 42. Żeliwne części krosen tkackich naprawione za pomocą spawania acetylenowego.

W powyższym, bardzo ogólnym opisie urządzeń napędowych, należy zwrócić specjalną uwagę na

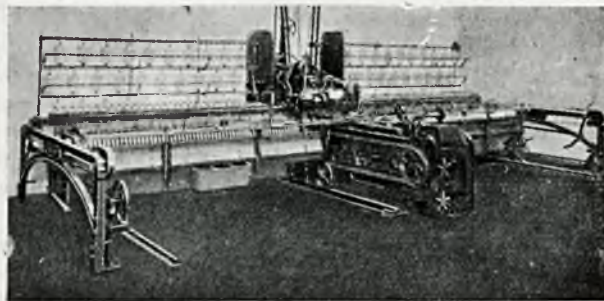
do 3 ruchów w jedną i drugą stronę poprzez całą szerokość krosna w ciągu 1 sek.) i że części



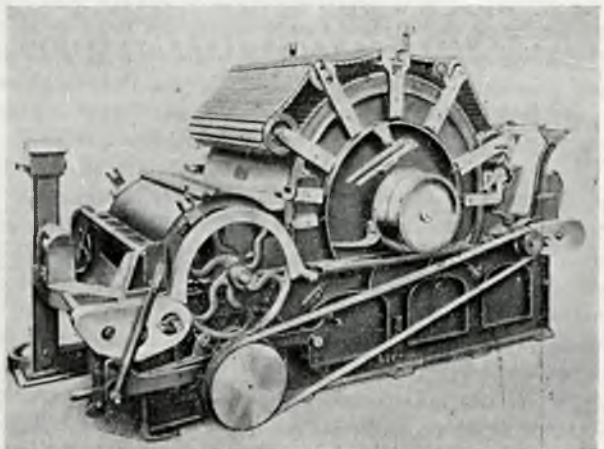
Rys. 43. Trzeparka zwojowa z samozasilaczem skrzynkowym.



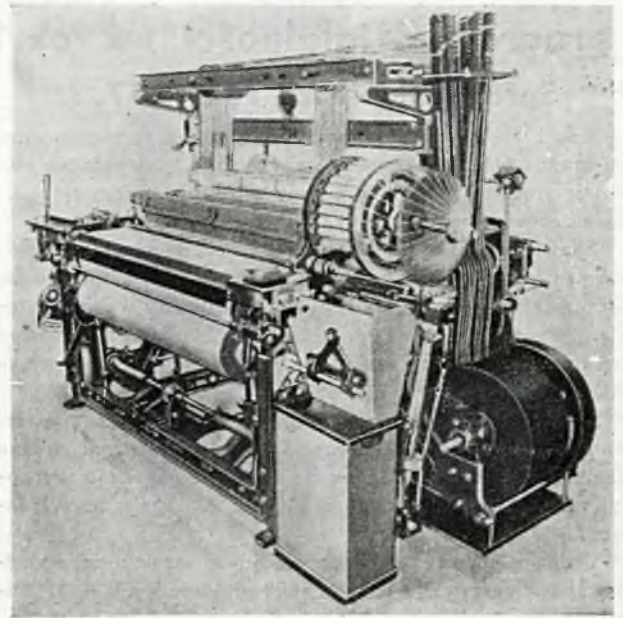
Rys. 44. Wrzecioniarka cienka.



Rys. 45. Przędzarka na 120 wrzecion.



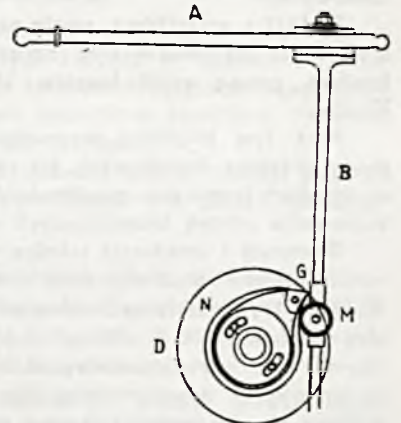
Rys. 46. Zgrzeblarka pokrywkowa.



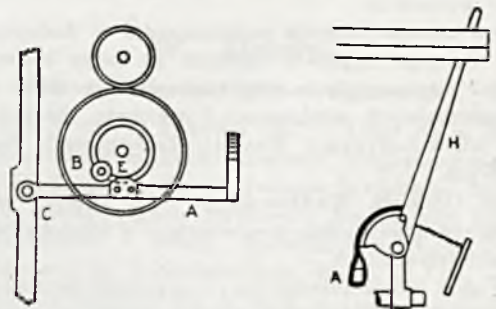
Rys. 47. Krosno tkackie ze zmiennymi kopkami wątkowymi.

powodujące ruch przeważnie nieprzerwany (wał napędowy wraz z rolką i biczem) posiadają masę dość znaczną, wywołującą wskutek bezwładności duże siły, a więc narażające materiał na wielką pracę na zmęczenie.

Do analogicznych wniosków można dojść, badając szczególnie różnych maszyn stosowanych w przemyśle włókienniczym, w których znaczne szybkości ruchów, niezbędne przy ich pracy, są najczęściej połączone z drganiami i działaniem dynamicznym sił. W ten sposób można sobie wytłumaczyć liczne prace naprawcze, co dzień wykonywane w każdym z większych zakładów włókienniczych, a jednocześnie z tym — również znaczny rozwój spawania przy tych pracach.



Rys. 48. Schemat mechanizmu trączka z biczem poziomym.



Rys. 49. Schemat mechanizmu trączka bagnetowego.

to, że ruchy poszczególnych części są bardzo szybkie i raptowne (czołenko odbywa normalnie od 2

niczych, a jednocześnie z tym — również znaczny rozwój spawania przy tych pracach. c. d. n.

Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce za rok 1937 i program działalności na rok 1938 r.

621.791 (062) : (491,85)
3250 słów

Sprawozdanie za rok 1937.

Rok 1937 był okresem pomyślnej koniunktury gospodarczej kraju. Ogólne ożywienie przemysłu i budownictwa odbiło się również bardzo korzystnie na dalszym rozwoju spawania zarówno acetylenowego, jak też i elektrycznego.

Spawanie elektryczne mogło się znacznie rozwinąć w stosunkowo krótkim czasie dzięki racjonalnie ujętym przepisom spawania, jak np. przepisy dotyczące spawania w budownictwie. W parze z rozwojem stosowania spawania szedł również rozwój fabrykacji elektrod, produkcja których zwiększała się z miesiąca na miesiąc.

Inaczej natomiast przedstawia się sprawa spoiw acetylenowych. Z powodu braku przepisów, obejmujących główne dziedziny zastosowania spawania acetylenowego, nie wytworzyły się w kraju warunki rozwojowe dla spoiw acetylenowych.

Jedną z podstawowych przeszkód w rozwoju odpowiednich spoiw acetylenowych, a nawet elektrycznych — jest dotychczasowy brak racjonalnego unormowania prób elementarnych dla ich oceny.

Stowarzyszenie nasze, dzięki posiadanemu Laboratorium, stara się przyspieszyć normalizację tych stosunków, opracowując racjonalne zasady oceny spoiw. Rozpoczęcie tych prac przez Stowarzyszenie było możliwe jedynie dzięki uzyskaniu od naszych członków specjalnych subwencji na wyposażenie Laboratorium.

W 1937 r. spłaciliśmy resztę należności za 40-tonową maszynę do rozrywania oraz zakupiliśmy nowoczesny mikroskop, pewną część kosztów którego pokryły zakłady Elektro.

Poza tym mogliśmy wyposażyć Laboratorium w cały szereg urządzeń dodatkowych, jak np. urządzenie do pomiaru wysokich temperatur, urządzenia do wykonywania szlifów, kopiowania odbitek fotograficznych itp.

Warsztaty i urządzenia szkolne w oddziale Katowickim zostały również zmodernizowane, uzupełnione i powiększone. W 1937 r. wykończyliśmy budowę pomieszczenia dla wyciornicy stałej, którą S. A. „Perun” dostarczyła nam bezpłatnie. Obecnie cały warsztat szkolny zasilany jest acetylenem z stałej wyciornicy przez rurociąg okrężny. Dla tlenu zainstalowaliśmy również rurociąg okrężny oraz podwójną baterię na 12 butli tlenowych.

Dzięki temu warsztaty szkolne w Katowicach przedstawiają się, pod względem urządzeń, wzorowo i w niczym nie ustępują najlepiej urządzonej warsztatom szkolnym w państwach zachodnich.

Tym niemniej obecnie pomieszczenia w Katowicach są wobec licznego napływu zgłoszeń na kursy spawania za szczupłe. Stowarzyszenie rozpoczęło starania celem uzyskania obszerniejszych pomieszczeń i otrzymało obietnicę uzyskania ich w budynkach Śląskich Technicznych Zakładów Naukowych.

Dla Oddziału Warszawskiego S. A. „Perun” zamierza przeznaczyć odpowiednie pomieszczenie w nowo-budowanych obiektach fabrycznych.

W ub. r. Stowarzyszenie nasze rozpoczęło starania o utworzenie Polskiego Instytutu Spawania, sprawa ta znajduje się obecnie na drodze realizacji.

Przechodząc z kolei do omówienia poszczególnych agend Stowarzyszenia, należy na pierwszym miejscu wymienić działalność naszą na polu szkolnictwa.

I. Szkolnictwo.

Frekwencja na naszych kursach spawania wzrosła się w roku 1937 bardzo znacznie, w porównaniu z latami ubiegłymi. Dla zilustrowania tego podajemy, iż ogólna ilość absolwentów naszych kursów spawania wynosiła:

w roku 1935	659
„ „ 1936	820
„ „ 1937	1569

Należy zaznaczyć, że dalszy napływ na kursy spawania stale się wzmacnia i nieraz nie możemy przyjąć wszystkich zgłaszających się mimo tego, że zapisy odbywają się na terminy kursów, wyznaczonych na kilka miesięcy naprzód. Dotyczy to specjalnie Oddziału Warszawskiego, gdzie brak własnych pomieszczeń zmusza nas do ograniczenia ilości kandydatów, oraz do prowadzenia kursów jedynie w godzinach popołudniowych wzgl. wieczornych. Natomiast w Katowicach, dzięki urządzeniu stałych warsztatów szkolnych, można prowadzić naukę na kursach w czterech grupach, z których każda przechodzi dziennie 2 godziny ćwiczeń praktycznych i jedną godzinę wykładów teoretycznych.

W roku sprawozdawczym przeprowadzono następujące kursy spawania.

A. Oddział Katowicki:

I. Kursy spawania dla początkujących:

w Katowicach	6 kursów — absolwentów	791
w Krakowie	2 „ „	110
w Dąbrowie Górniczej	1 „ „	50
w Lwowie	3 „ „	89

II. Kursy spawania specjalne:

w Katowicach — 1 kurs spawania rur (dla f. „Polmin”)	50
--	----

III. Kursy bezpłatne:

w Katowicach — 1 całodzienny 12-dniowy bezpłatny kurs dla właścicieli małych warsztatów prowincjonalnych	16
--	----

IV. Kursy spawania dla inżynierów i techników:

w Katowicach:	
1 kurs dla inżynierów i techników P. K. P. w Katowicach — absolwentów	25
1 kurs dla inżynierów Warszawskiego Stowarzyszenia Dozoru Kół — absolwentów	10
Razem 16 kursów — absolwentów	1.141

B. Oddział Warszawski:

I. Kursy spawania dla początkujących:

w Warszawie	7 kursów — absolwentów	229
w Bydgoszczy	2 „ „	48

II. Kursy specjalne:

w Poznaniu:	
2 kursy spawania elektrycznego — absolwentów	43
2 „ „ acetylenowego „	55

w Warszawie:

1 kurs spawania w Państwowej Wyższej szkole Budowy Maszyn i Elektrotechniki	31
1 kurs spawania w Państwowej Szkole Techn. Lotniczej i Samochodowej	22

Razem 15 kursów — absolwentów 428

W r. 1937 wyszkoili obydwą oddziały na 31 kursach absolwentów 1569

Poza tym wykłady teoretyczne oraz ćwiczenia praktyczne odbywały się w następujących zakładach naukowych:

1) na Akademii Górniczej w Krakowie (Wydział Hutniczy) — w ciągu całego roku szkolnego.

Wykłady zlecone prowadził p. dyr. Piotr Tułacz, ćwiczenia praktyczne — p. Karol Kunik.

2) W Państwowej Wyższej Szkole Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i Rotwanda — oraz

3) w Państwowej Szkole Techn. Lotniczej i Samochodowej w Warszawie w I półroczu 1937 r.

Wykłady prowadził p. inż. Dobrowolski, ćwiczeniami praktycznymi kierował p. inż. Szupp

II. Laboratorium.

Laboratorium rozpoczęło w roku ubiegłym normalną pracę i w stosunkowo krótkim czasie przeprowadziło cały szereg poważniejszych prac, z których najważniejsze chcielibyśmy poniżej wymienić.

Najpierw Laboratorium przeprowadziło i przeprowadza w dalszym ciągu próby spawania blach kotłowych, kierując się w tym względzie projektem przepisów, jakie obecnie opracowuje Komisja Warnikowa P. K. N. Próby te przeprowadziliśmy na blachach B 36 i B 41, jakie są przewidziane dla spawania warników, rozmaitymi gatunkami drutów do spawania, w pierwszym rzędzie dla spawania acetylenowego. Próby te obejmowały badanie wytrzymałości, wydłużenia spoiny i wydłużenia stopiwa. Obecnie kontynuujemy próby te, rozszerzając je na zbadanie przydatności prób projektowanych dla spawania zbiorników w niektórych krajach, a przede wszystkim w Szwecji.

Następną większą pracą było przeprowadzenie egzaminów spawaczy dla spawania rurociągów f. „Polmin”. Spawacze na kurs polminowski przyjmowani byli na zasadzie prób gięcia, które przeprowadzane były na warsztatowym aparacie do zaginania. Przy ukończeniu kursu każdy z spawaczy wykonał dwa połączenia rur, z których wycięte 4-ry próby były badane w n/Laboratorium.

Jako jedną z dalszych prac Laboratorium wymienić należy badanie materiałów dodatkowych dla spawania rurociągów, na polecenie f. „Polmin”. Próby te obejmowały zbadanie ok. 8 rozmaitych rodzajów materiałów dodatkowych.

Poza tym wykonaliśmy dla naszych członków cały szereg prób odbiorczych materiałów dodatkowych.

W związku z naszymi pracami nad spawaniem szyn, prowadzimy badania nad spawalnością stali szynowej, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnienia powstawania porowatości w spoinach i ich wpływu na własności mechaniczne.

Szyny, potrzebne do tego celu, otrzymało n. Stowarzyszenie od Huty „Pokój”, zaś różnych spoiw dostarczyły nam f. „Perun” i „Gasaccumulator”. Przed przystąpieniem do właściwych badań nad spawalnością stali szynowej, wykonano kilka prób czysto laboratoryjnych — dla określenia warunków powstawania por.

Wreszcie Laboratorium wykonało próby wytrzymałości oraz badanie mikro- i makro-struktury w sprawach spornych, w których ekspertyzę przeprowadzał Dyrektor Stowarzyszenia (dla 2 hut).

III. Odczyty, demonstracje i pokazy filmowe

W roku sprawozdawczym wygłoszone zostały następujące odczyty z dziedziny spawania:

Prof. dr. inż. Feszczenko-Czopiwski:

p. t. „Znaczenie metalurgii kierowanej dla dalszego rozwoju spawalnictwa” (odczyt wygłoszony na Walnym Zgrom. Stowarzyszenia w r. 1937).

Inż. Zygmunt Dobrowolski:

p. t. „Nowości w dziedzinie wypalania palnikiem rys na stalowych półfabrykatak walcowniczych (odczyt wygł. na XI Zjeździe Inż. Mech. w Warszawie).

Inż. Bolesław Szupp:

1. p. t. „Nowoczesne metody spawania acetylenowego” (odczyt wygł. w Łodzi na zaproszenie Cechu Słusarzy Chrześcijań. 4.XII.1937 r.).

2. „Mosty spawane” (odczyt wygł. w Kole Inż. Dróg i Mostów, przy Stow. Techn. w Warszawie, 6.XII.1937).

3. „Nowoczesne metody spawania acetylenowego” (odczyt wygł. w Łódzkim Tow. Techn. w dn. 29 i 30.XII.1937).

4. „Konieczność utworzenia Instytutu Spawalniczego. (odczyt wygł. na XI Zjeździe Inż. Mechaników w Warszawie).

Inż. Piotr Tułacz:

1. p. t. „Aktualne zagadnienia w szkolnictwie spawalniczym” (odczyt wygł. na Walnym Zgrom. Stow. w r. 1937).

2. „Zagadnienia badań wytrzymałościowych połączeń spawanych” (odczyt wygł. na XI Zjeździe Inż. Mechaników w Warszawie).

3. „Najnowsze zdobycze techniki zgrzewania i spawania” (odczyt wygł. 5.II.1937 w Katowicach, w ramach kursu dla inżynierów, zorganizowanego przez Stow. Inż. Mech. oraz Stow. Hutników Polskich).

Inż. Piotr Tułacz i inż. A. Eland.

p. t. „Spawanie w budowie kotłów” (odczyt wygł. na Międzynarodowym Zjeździe p. n. „Dzień Spawania” w Warszawie).

Z wielu pokazów filmowych należy wymienić:

1. dwukrotne wyświetlanie filmów Stowarzyszenia, dotyczących spawania rur i zbiorników pod ciśnieniem, z okazji kursu spawania rur w Katowicach;

2. dwukrotne wyświetlanie filmów Stowarzyszenia w Krakowie, w czasie prowadzenia VII i VIII kursu spawania;

3. „Poranek filmowy” w Katowicach, w kinie „Union”. Poza tym odbył się cały szereg odczytów i pokazów okolicznościowych.

IV. Zjazdy.

Polsko-Niemiecki „Dzień Spawania”.

W dniach 26—27 kwietnia 1937 r. odbył się w Warszawie Polsko-Niemiecki „Dzień Spawania”, zorganizowany przez nasze Stowarzyszenie, Polski Związek Inżynierów Budowlanych oraz Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich, w porozumieniu z Sekcją Spawalnictwa Niem. Zw. Inż. (Fachausschuss für Schweisstechnik des V. D. I.).

Głównym tematem Zjazdu była sprawa ujednostajnienia prób w przepisach, dotyczących spawania konstrukcyj budowlanych i mostowych, zbiorników, kotłów itp. Przy tej okazji goście niemieccy wygłosili również kilka odczytów na inne interesujące tematy spawalnicze.

W ramach Zjazdu zostały zorganizowane dwie wycieczki. Najpierw zwiedzono nowobudujący się Dworzec Pocztowy przy ul. Żelaznej w Warszawie i konstrukcje spawane Szpitala im. Józefa Piłsudskiego przy ul. Topolowej. Druga wycieczka odbyła się do Wilanowa, w celu obejrzenia styków spawanych palnikiem acetylenowo-tlenowym na linii tramwajowej Czerniaków-Wilanów.

Szczegóły przebiegu „Dnia Spawania” są podane w Czasopiśmie „Spawanie i Cięcie Metali” Nr 6/1937.

Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich.

W dniach od 9—12 października 1937 r. Sekcja Spawalnictwa SIMPu, której Prezesem jest p. inż. Dobrowolski, odbyła szereg posiedzeń odczytowych z okazji XI Zjazdu Inżynierów Mechaników w Warszawie. W wyniku dyskusji nad referatem p. inż. Szuppa p. t. „Konieczność utworzenia Instytutu Spawalnictwa i jego zadania”, Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich uchwalił następujące dezyderaty.

1) XI Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich wyraża pogląd, że sprawę utworzenia Polskiego Instytutu Spawalnictwa należy uważać za jedną z pilnych konieczności.

2) Równoległe z tym należy natychmiast przystąpić do zorganizowania regularnego szkolenia kadr inżynierskich wyspecjalizowanych w spawalnictwie.

V. Normy i przepisy.

W roku sprawozdawczym Stowarzyszenie nasze współpracowało we wszystkich Podkomisjach dla opracowania przepisów zastosowania spawania acetylenowego i elektrycznego, utworzonych przez Polski Komitet Normalizacyjny.

Z ważniejszych prac Podkomisji należy wymienić: prace Podkomisji Ogólnej, która pod przewodnictwem p. prezesa Sznerra wyprzedziła tempem swoich prac wszystkie inne podkomisje.

Tak ważne dla dalszego rozwoju spawania opracowanie przepisów zastosowania spawania w budowie werników posuwa się dosyć opornie z tego względu, że kilka lat ubiegłych zostało stracone na bezpłodne ścieranie się poglądów teoretycznych, podczas gdy w kwestiach spawalnictwa powinny rozstrzygać przede wszystkim próby i doświadczenia przeprowadzone w naszych warunkach technicznych i gospodarczych.

Ponieważ w ostatnim roku przeważał pogląd reprezentowany przez nasze Stowarzyszenie, iż prace doświadczalne powinny poprzedzić opracowanie przepisów, przystąpiliśmy wreszcie w Polsce do wykonywania serii prób, które prowadzone są również w roku bieżącym. Próby te wykonują, poza Stowarzyszeniem, również inni członkowie Stowarzyszenia krajowymi materiałami rodzimymi i krajowymi spoiwami. Pozwolą one wreszcie postawić sprawę przepisów na gruncie naszej rzeczywistości. Należy się spodziewać, że przepisy, jakie może w bieżącym roku zostaną ostatecznie opracowane, przyczynią się do znacznego rozwoju spawania w budowie zbiorników i kotłów.

VI. Prace wydawnicze.

W roku sprawozdawczym Stowarzyszenie wydało:

1. „Bezpieczeństwo i Higiena Spawacza Acetylenowego” Tabele 70×50. Wydanie 3-cie, uzupełnione.
2. „Kurs spawania i cięcia metali w pytaniach i odpowiedziach”. Broszurka, str. 48. Wydanie 2-gie, uzupełnione.
3. Inż. L. Dreher — „Wiadomości podstawowe z dziedziny metalografii żelaza i stali”. Broszurka, str. 50.

Opracowano do druku „Podręcznik Spawania Acetylenowego”, część I-a. Materiały i urządzenia.

VII. Współpraca z pokrewnymi instytucjami.

W roku sprawozdawczym Oddział Katowicki współpracował na terenie:

Śląska — z Śląskim Instytutem Rzemieślniczo-Przemysłowym w Katowicach.

Krakowa — z Wojewódzkim Instytutem Rzemieślniczo-Przemysłowym w Krakowie.

Lwowa. — z Instytutem Przemysłowym dla Małopolski Wschodniej we Lwowie.

Zagłębia Dąbrowskiego — z Towarzystwem Kursów Technicznych w Dąbrowie Górniczej.

Oddział Warszawski współpracował na terenie.

Warszawy — z Instytutem Przemysłowo-Rzemieślniczym przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie.

Pomorza — z Pomorskim Instytutem Rzemieślniczym.

Poznania — z Towarzystwem Kursów Technicznych w Poznaniu.

Łodzi — z Towarzystwem Kursów Technicznych w Łodzi.

Na terenie Warszawy Stowarzyszenie nasze pozostaje poza tym w ścisłym kontakcie z Sekcją Spawalnictwa S.I.M.P., w skład której wchodzi: jako Przewodniczący — p. inż. Z. Dobrowolski i jako Sekretarz — p. inż. B. Szupp. Sprawozdanie z prac tej Sekcji, która liczy obecnie 20 członków, zostało opublikowane w Nr 2 „Spawanie i Cięcie Metali” za rok bieżący.

VIII. Porady i pośrednictwo pracy.

Oddział Katowicki przeprowadzał w okresie sprawozdawczym ekspertyzy i udzielał porad, z których na pierwszym miejscu wymienić należy ekspertyzę przy spawaniu rurociągu okrężnym nowobudującego się wysokiego pieca oraz wynikłe stąd zlecenia kierownictwa robót spawalnictwa, z ramienia jednej z większych hut.

Dyrektor Stowarzyszenia, p. inż. Tułacz jest członkiem Komitetu Doradczego dla budowy dalekosieijnego gazociągu.

Poza tym udzieliło Stowarzyszenie cały szereg porad i wskazówek w sprawach spawalnictwa.

Z pośród fachowych porad, udzielonych przez Oddział Warszawski, na pierwszym miejscu należy wymienić:

a) porady i pomoc techniczna f-mie „Auto-Karossa” przy wykonywaniu karoserii samochodowych,

b) f-mie „Cynkownia Warszawska — Porady w dziedzinie spawania łukowego i krótkie przeszkolenie personelu.

Poza tym udzielono szereg porad ustnych i listownych.

Biura Oddziałów Katowickiego i Warszawskiego polecały instytucjom i firmom, które zgłaszały zapotrzebowanie na pracowników, wyszkolonych spawaczy.

IX. Prace administracyjne.

Na skutek inicjatywy p. prezesa Sznerra, oraz przy współpracy obydwu Oddziałów Stowarzyszenia, opracowane zostały regulaminy kursowe. Regulaminy te obejmują program wykładów i ćwiczeń praktycznych, podział godzin, warunki przyjmowania na kursy, warunki wpłat na kursach, prowadzenie ewidencji słuchaczy, ich klasyfikowanie itp. oraz praktyki warsztatowe. (Część regulaminu, dotycząca uczniów, ogłoszona została w Nr 7/1937 „Spawanie i Cięcie Metali”).

Sprawozdanie rachunkowe za rok 1937.

Dochody.

Składki członków założycieli i wspierających . . .	77466,79
Wydawnictwa	1972,93
Poradnictwo	148,—
Subsydia w naturze	33331,82
Odsetki	65,87
Spis z rach. wierzycieli	25,—
	113010,41

Rozchody.

Wydatki na personel i biuro	70664,34
Kursa	7361,16
Czasopismo	1282,39
Budowa acetylenowni, remont i utrzymanie bu- dynku w Katowicach	6684,62
Utrzymanie warsztatu	419,95
Utrzymanie laboratorium	1722,59
Podatki	148,—
Spis z rach. dłużników	106,65
Amortyzacja inwentarza	5768,36
Nadwyżka za r. 1937	18852,35
	113010,41

Z poszczególnych pozycji dochodowych największą jest rachunek składek członków założycieli i wspierających, wpłacających składki te w gotówce, wysokość których w roku sprawozdawczym osiągnęła kwotę zł. 77466,79. Oprócz tego członkowie założyciele i wspierający udzielają Stowarzyszeniu naszemu subsydia w naturze dla kursów spawania w formie dostaw karbidu, tlenu, acetyleny i innych materiałów. Subsydia te w r. 1937 wyniosły zł. 33331,82.

Następnym większym rachunkiem dochodowym jest rachunek wydawnictw, który w r. 1937 przyniósł nadwyżkę w dochodach w wysokości zł. 1972,93. Mimo, iż wartość sprzedana posiadanych na składzie podręczników wynosi ok. 20.000 zł., to jednak w bilansie wartość ich podana jest tylko w wysokości zł. 1,— symbolicznie, ponieważ trudno przewidzieć, czy i kiedy i po jakiej cenie podręczniki te zostaną sprzedane. Osiągnięta ze sprzedaży kwota podwyższy zyski Stowarzyszenia w roku następnym.

W rozchodach największą pozycją jest rachunek kosztów handlowych, wynoszący zł. 70664,34 z czego na pensje personelu, tj. na kierownika oddziału Katowickiego, sekretarki, buchaltera, asystenta i woźnego, oraz kierownika Oddz. Warszawskiego, sekretarki, pomocnicy sekretarki i asystenta,

przepada	zł. 55403,60
na podróże	" 4331,54
na wydatki biurowe	" 3027,46
na świadczenia społeczne	" 3278,04
czynsz za lokal w Katowicach (biurowy)	" 1620,—
Różne wydatki	" 3003,69
	zł 70664,34

Rachunek kursów spawania wykazuje niedobór w kwocie zł. 7361,16. Należy jednak wyjaśnić, że rachunek kursów obciążony został, poza efektywnymi wydatkami, kwotą zł. 33331,82 z tytułu subsydiów, otrzymywanych w naturze od członków założycieli. Gdyby odliczyć z rachunku kursów kwotę za subsydia w naturze, to rachunek ten wykazałby nadwyżkę w dochodach w kwocie zł. 25970,66.

Rachunek czasopisma, wykazujący niedobór zł. 1282,39, objęty jest specjalnym sprawozdaniem.

Koszta budowy naszej acetylenowni oraz remont i utrzymanie budynku w Katowicach, wyniosły zł. 6684,62. Budowa acetylenowni okazała się niezbędną z powodu bardzo wielkiej frekwencji uczniów na kursach w Katowicach, jak również z powodu bezpieczeństwa podczas kursu.

Poza kilkoma mniejszymi pozycjami, jak utrzymanie warsztatu, utrzymanie Laboratorium i podatków (patent), w stratach figuruje kwota zł. 5768,36, jako amortyzacja inwentarza. Kwota ta przedstawia 20% wartości niezamortyzowanego dotąd inwentarza.

Program działalności na rok 1938.

Rok 1938 zapowiada się dla Stowarzyszenia równie pomyślnie, jak rok ubiegły.

Stale zwiększający się napływ na kursy spawania zmusza nas do powiększenia naszych urządzeń i rozbudowy istniejących pomieszczeń. Wprawdzie istnieje możliwość uzyskania odpowiednich pomieszczeń dla Centrali Stowarzyszenia w Katowicach, gdyż Województwo przyrzekło przydzielić je Stowarzyszeniu w gmachu Śląskich Technicznych Zakładów Naukowych. Zrealizowanie tego odsuwa się jednak na okres najbliższych 2—3 lat, dopóki instytucje zajmujące obecnie te pomieszczenia (t. j. Muzeum Śląskie i Stowarzyszenie Polek) nie przeniosą się do własnych budynków.

Ażeby więc podolać obecnym potrzebom kursowym, Stowarzyszenie wydzierżawia dodatkowy warsztat, w pobliżu dotychczasowego budynku, gdzie odbywać się będą ćwiczenia spawania elektrycznego. Stowarzyszenie nasze dąży do zwiększenia posiadanych stanowisk do spawania elektrycznego, ażeby dorównać rozbudowanej należycie części acetylenowej warsztatu szkolnego.

W Oddziale Warszawskim istnieje możliwość uzyskania obszernych pomieszczeń w nowobudujących się obiektach fabrycznych S. A. „Perun”.

I. Szkolnictwo.

Kursy przeprowadzone.

A. Oddział Katowicki:

I. Kursy spawania dla początkujących:			
w Katowicach	1 kurs (51)	absolwentów	155
" "	1 " (52 na ukończ.)	"	160
w Lwowie	1 " (17)	"	30
w Wodzisławiu	1 " (1)	"	39

II. Kursy spawania specjalne:

w Katowicach:	
1 bezpłatny 12-dniowy, całodzienny kurs spawania dla właścicieli małych warsztatów prowincjonalnych	20
Razem 5 kursów	absolwentów 404

Poza kursami prowadzone są w Oddziale Katowickim dwutygodniowe praktyki bezpłatne dla absolwentów kursów, którzy nie mają możliwości odbycia praktyki w warsztatach spawalniczych.

Wykłady i ćwiczenia spawania prowadzone są dorocznym zwyczajem na Akademii Górniczej w Krakowie.

Śląski Instytut Rzemieślniczo-Przemysłowy w Katowicach oraz Wojewódzki Instytut Rzemieślniczo-Przemysłowy w Krakowie wprowadzają naukę spawania na 6-miesięcznych kursach rzemieślniczych.

B. Oddział Warszawski:**I. Kursy spawania dla początkujących:**

w Warszawie	2 kursy	absolwentów	63
" "	1 " (na ukończ).	"	37
w Ostrowcu Świętokrz.	1 "	"	57
Razem 4 kursy		absolwentów	158
W I kwartale r. b. przeprowadziły obydwie Oddziały			
9 kursów, na których wyszkolono		absolwentów	562

Kursy projektowane.**A. Oddział Katowicki:**

20.4.1938	— 53 kurs w Katowicach	— zgłoszeń	120
20.4.1938	— 2 " w Wodzisławiu	— "	40
1.6.1938	— 54 " w Katowicach	—	

W organizacji kursy: w Częstochowie, Tarnowie, Krakowie, Lwowie, W 1938 r. w jesiennych miesiącach projektowany jest w Katowicach:

Kurs spawania dla inżynierów,

3-ci bezpłatny kurs spawania dla właścicieli małych warsztatów prowincjonalnych.

1 wyższy kurs spawania, o ile Stowarzyszenie otrzyma dostateczną ilość zgłoszeń.

B. Oddział Warszawski:

20.4.1938	— 49 kurs w Warszawie	— zgłoszeń	36
30.5.1938	— 50 " "	"	36
1.8.1938	— 51 " "	"	12

Oprócz bieżącego i przyszłych kursów w Warszawie w przygotowaniu są: normalny kurs spawania w Skarżysku-Kamiennej oraz tygodniowy uzupełniający kurs dla mistrzów i czeladników w Toruniu, na wzór kursu przeprowadzonego w tej miejscowości w roku ubiegłym.

Terminy kursów w Warszawie zostały ułożone w ten sposób, że z wyjątkiem miesiąca lipca kursy będą prowadzone prawie bez przerwy, w ciągu całego roku.

Z chwilą, gdy Oddział Warszawski będzie mógł prowadzić zajęcia nie tylko w godzinach wieczornych, jak obecnie, lecz w ciągu całego dnia, można będzie szkolić na każdym kursie znacznie większą ilość uczestników, podzielonych na kilka grup. Wtedy uniknie się tego anormalnego stanu rzeczy, że—chcąc uczęszczać na kurs spawania—kandydat powinien się zapisać na 4 miesiące naprzód.

Wyższy kurs spawania. Sekcja Spawalnicza S. I. M. P. przystąpiła przy współudziale Oddziału Warszawskiego n. Stowarzyszenia, zgodnie z uchwałą XI Zjazdu Inżynierów Mechaników do wstępnych prac, związanych z organizacją wyższego kursu spawania dla inżynierów i techników. Program kursu, obliczonego na 8 miesięcy, został zakreślony w tak szerokich ramach, że absolwenci kursu będą niewątpliwie cennym materiałem dla krajowych zakładów przemysłowych i technicznych, w których zapotrzebowania na wykwalifikowanych specjalistów w dziedzinie spawalnictwa wzrasta z każdym dniem. Wyraźnym wskaźnikiem obecnego stanu rzeczy może być fakt, iż w ciągu ostatnich tygodni do Oddziałów Stow. zgłosiło się kilka poważnych instytucji i zakładów z prośbą o polecenie inżynierów lub nawet techników, obeznanych z spawaniem. Kandydatów na proponowane stanowiska Biura nasze niestety polecić nie mogły, wskutek zupełnego braku reflektantów.

Sekcja Spawalnicza S. I. M. P. zamierza zakończyć prace przygotowawcze w najbliższych miesiącach z tym, ażeby zajęcia kursowe można było rozpocząć w jesieni b. r.

II. Laboratorium.

Laboratorium Stowarzyszenia będzie nadal prowadzić swoje prace nad opracowaniem prób wytrzymałościowym dla połączeń spawanych. Prace te zostaną następnie ujęte w referacie, jaki Stowarzyszenie przygotowuje dla Międzynarodowego Kongresu Spawania w 1939 roku. Prace te pozwolą również na odpowiednią selekcję krajowych spoin acetylenowych. Jest to jeden z najbardziej aktualnych problemów, gdyż—na skutek inicjatywy prof. Bryły — w bieżącym roku Stowarzyszenie ma przystąpić do oficjalnych prób połączeń spawanych acetylenem. Koszt prób, który wyniesie ponad 12000.— zł., został już częściowo przez członków Sekcji Acetylenowej pokryty.

Laboratorium Stowarzyszenia przygotowuje się również do przeprowadzenia egzaminów spawaczy oraz egzaminów na wyższych kursach spawania i kursach specjalnych.

Urządzenia Laboratorium wymagają uzupełnienia przede wszystkim dla badań twardości i udarowości. Dlatego też Stowarzyszenie zakupi w b. r. aparat kombinowany Rockwella i młot Charpy 30 mkg. Dla obróbki próbek przewidzianych jest również zakup heblarki, wiertarki i frezarki.

W ten sposób wyposażone Laboratorium Stowarzyszenia stoi również do dyspozycji wszystkich członków—dla celów odbiorczych.

III. Odczyty, pokazy filmowe i demonstracje.

W pierwszym okresie 1938 r. wygłoszone zostały następujące odczyty: p. dyr. Tułacz—w dn. 13.I.1938 r. w Częstochowie, w Stow. Inżynierów p. t. „Nowoczesne metody spawania”. Dn. 24.IV r. b. wygłoszony zostanie przez p. dyr. Tułacza odczyt p. t. „Metody kontroli połączeń spawanych” w ramach kursu dla inżynierów, organizowanego w Katowicach przez Stowarzyszenie Hutników Polskich oraz Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników.

W dn. 29.I r. b. odbył się pokaz filmowy w Wodzisławiu, z okazji zakończenia I kursu spawania.

Poza tym projektowany jest cały szereg odczytów i pokazów filmowych, połączonych z odbywającymi się kursami na prowincji.

IV. Zjazdy.

Stowarzyszenie przygotowuje się w b. r. do zorganizowania krajowego Kongresu Spawalniczego, jaki ma się odbyć w marcu 1939 r., łącznie z Walnym Zgromadzeniem Stowarzyszenia.

Prace, zgłoszone na Kongres krajowy, zostaną następnie przygotowane w druku dla Międzynarodowego Kongresu Spawalniczego, który odbędzie się w miesiącu lipcu 1939 roku.

W b. r. we wrześniu odbędzie się Międzynarodowy Kongres Szynowy w Düsseldorfie, w którym Stowarzyszenie weźmie udział, zgłaszając referaty: p. inż. Tułacza na temat spawania szyn oraz p. inż. Dobrowolskiego na temat nakładania zużytych krzyżownic i t. p.

V. Normy i przepisy.

W b. r. Stowarzyszenie starać się będzie o sfinalizowanie zaawansowanych już dostatecznie prac nad przepisami zastosowania spawania w przemyśle.

Prawdopodobnie również w b. r. rozpoczną się prace nad nowelizacją przepisów, dotyczących budowy i ustawiania wytwornic acetylenowych oraz składów karbidu, które zostały opublikowane w r. 1934, posiadają cały szereg usterek i działają niekiedy hamująco na rozwój spawania acetylenowego.

W b. r. oczekujemy ostatecznego opublikowania przepisów o zbiornikach przenośnych dla gazów sprężonych i skroplonych pod ciśnieniem. Kwestie, które stanowiły przyczynę długotrwałych sporów Komisji, jak np. kwestia mas porowatych—udało się wyświetlić, wobec bliższego zapoznania się z nimi organów rzeczoznawczych; należy się więc spodziewać, że sprawa ta będzie załatwiona zgodnie z żywotnymi interesami krajowych fabryk acetyleny.

VI. Prace wydawnicze.

1. „Podręcznik Spawania Acetylenowego” — inż. B. Szuppa.

Oddział Warszawski przystąpił w roku bieżącym do druku podręcznika spawania acetylenowego. W końcu maja r.b. opuści prasę część pierwsza podręcznika, obejmująca materiały i urządzenia. Część druga — o technice spawania — jest w opracowaniu do druku.

2. Dwumiesięcznik „Spawacz”.

Pierwszy zeszyt nowego wydawnictwa Stowarzyszenia p. t. „Spawacz”, przeznaczony dla szerszych sfer rzemieślniczych, został wydrukowany w ogólnej ilości 7000 egz.

3. „Podręcznik Spawania i Cięcia Metali” — dr. A. Sznerr i inż. Z. Dobrowolskiego — tom III.

W roku bieżącym zostanie opracowany następny zeszyt tomu III, który będzie obejmował stosowanie spawania w konstrukcjach stalowych.

4. „Podręcznik spawania łukowego”.

W roku bieżącym Stowarzyszenie przystępuje do opracowania podręcznika spawania łukowego. Podręcznik pomysłany jest jako praca zbiorowa, udział w której przyrzekli: dyr. P. Tułacz, inż. Z. Dobrowolski i szereg innych osób.

VII. Współpraca z pokrewnymi instytucjami.

W bieżącym roku Stowarzyszenie nasze starać się będzie nie tylko o utrzymanie dotychczasowej współpracy z pokrewnymi instytucjami, ale również o rozszerzenie tej współpracy i dalsze jej zacieśnienie.

VIII. Porady i pośrednictwo pracy.

Stowarzyszenie ma zamiar rozwinąć w przyszłości dział porad i pośrednictwo pracy dla wyszkolonych spawaczy i dlatego się zwraca się do wszystkich Członków, ażeby byli łaskawi w pierwszym rzędzie korzystać z tych możliwości, jakie Stowarzyszeniu daje prowadzenie kursów oraz posiadanie własnego Laboratorium.

IX. Prace administracyjne.

Wobec intensywnego rozwoju agend Stowarzyszenia, dotychczasowa organizacja wewnętrzna wymaga pewnych zmian i ulepszeń, które mamy zamiar w b. r. przeprowadzić. Dotyczy to przede wszystkim organizacji gospodarki materialnej, kontroli inwentarza oraz gospodarki finansowej. Odnośne regulaminy są obecnie w opracowaniu i zostaną w ciągu roku przedłożone Zarządowi do zatwierdzenia.

Budżet na rok 1938.

D o c h ó d

Składki członków założ. i wspier.	zł. 79590,—
Składki członków czynnych	400,—
Wydawnictwa	1500,—
Kursy spawania	18000,—
Wpływy od dłużników	7700,—
Razem	107190,—

R o z c h ó d

Pensje w Katowicach i Warszawie	zł. 56520,—
Podróże	5000,—
Czynsz za lokal biurowy w Katowicach	1620,—
Wydatki biurowe	6000,—
Świadczenia społeczne	3500,—
Subwencja dla Czasopism	2000,—
Zwrot należności za prenumeratę od członków założycieli i wspierających	2600,—
Prace doświadczalne	2000,—
Splata należności wierzycielom	7500,—
Zakup inwentarza	15000,—
Nieprzewidziane wydatki	3000,—
Razem	104740,—

Compte rendu de l'activité de l'Association pour le Développement de la Soudure et du Découpage des Métaux en Pologne au cours de l'exercice 1937.

Le 8 Avril crt. a eu lieu à Varsovie l'Assemblée Générale de l'Association au cours de laquelle a été lu le compte-rendu de l'activité de l'Association pendant l'exercice 1937.

Un coup d'oeil rapide sur les moments les plus importants de l'activité de l'Association permet de relever—en ce qui concerne les assemblées internationales—la Conférence Polono-Allemande, qui s'est tenue à Varsovie les 26 et 27 avril dernier.

Il faut relever également, parmi les assemblées du pays, le Congrès des Ingénieurs Constructeurs Mécaniciens qui a été d'une grande importance. Le problème de création d'un Institut de Soudure en Pologne a été envisagé au cours de ce Congrès; des délibérations ont eu lieu à ce sujet.

Cette année l'Association fait des travaux préparatoires pour le Congrès de Soudure qui aura lieu au mois de Mars 1938, à Varsovie, au moment de l'Assemblée Générale de l'Association. En outre, l'Association fait des préparatifs pour le Congrès International du Rail qui aura lieu à Duesseldorf, au mois de Septembre prochain.

Les membres de l'Association, ayant à leur tête M. le Dr. Sznerr, ont pris une part active pendant 1937, à l'élaboration des normes et des prescriptions relatives aux différentes applications de la soudure autogène et de la soudure électrique.

Le sphère de l'activité de l'Association s'est élargie dans le domaine du Laboratoire d'Essais à Katowice, où toute une série d'expériences importantes ont été faites.

L'activité de l'Association a crû aussi dans le domaine de l'enseignement de la soudure, le nombre de cours et d'élèves ayant augmenté considérablement depuis l'année passée. En 1937 on a organisé 31 cours, qui ont compté 90% de plus d'élèves qu'en 1936.

Ainsi que dans les années précédentes, un grand nombre de conférences ont été données, illustrées souvent par des films.

En dehors de la revue „Spawanie i Cięcie Metali” (Soudure et Découpage des Métaux) — l'Association a procédé à l'édition d'une nouvelle revue „Spawacz” (Le Soudeur) destinée aux praticiens. Le nombre d'abonnés à la nouvelle revue s'élevant à 1200, ce qui présente dans nos conditions actuelles un chiffre assez important, justifie à lui seul la nécessité d'une telle publication.

L'Assemblée Générale a approuvé à l'unanimité la réélection des membres du Conseil et des Commissaires aux Comptes pour l'année courante. L'Association aura pour Président du Conseil M. le Dr. A. Sznerr, qui occupe ce poste depuis la fondation de l'Association.

Le bilan de l'Association pour l'exercice 1937 a été approuvé avec un débit s'élevant à 113.010 zł et un crédit de 94.158 zł.

Le programme de l'Assemblée Générale a été complété par les conférences suivantes:

1. Mr. l'Ing. Dobrowolski:
„Trempe superficielle au chalumeau oxy-acétylénique des parties de machines” (suivie d'un film).
2. Mr. le Prof. Bryła,
„Les ponts soudés sur les autostrades”.
3. Mr. l'Ing. Szupp:
„La soudobrasure et ses applications”.

Bericht des Vereins für die Entwicklung des Schweissens und Schneidens der Metalle in Polen über das Jahr 1937.

Am 8 April l. J. fand in Warschau die Hauptversammlung des Vereins statt, im Laufe welcher der Bericht über die Tätigkeit des Vereins im Jahre 1937 veröffentlicht wurde.

Bei einer flüchtigen Betrachtung der wichtigsten Tätigkeitsmomente des Vereins im vergangenen Jahre wäre, was die internationalen Zusammentreffen anbetrifft, auf die polnisch-deutsche Schweisstagung anzuweisen, welche am 26 u. 27 April v. Jahres in Warschau veranstaltet wurde.

Zu den bedeutendsten inländischen Zusammentreffen gehörte im letzten Jahre der Kongress der Polnischen Maschinenbauingenieure, während dessen unter anderen das Problem einer Schweisstechischen Lehr- und Prüfungsanstalt in Polen besprochen wurde.

Im laufenden Jahre werden Vorbereitungsarbeiten zum Schweisskongress unternommen, der in März 1939 gleichzeitig mit der Hauptversammlung des Vereins in Warschau stattfinden wird.

Ausserdem trifft der Verein Vorbereitungen zum Internationalen Schienenkongress in Düsseldorf, in September 1938.

Im verlaufenen Jahre nahm der Verein, mit dem H. Präsidenten Dr. A. Sznerr an der Spitze, einen regen Anteil bei der Bearbeitung von Normen und Vorschriften, welche verschiedene Anwendungen der Autogen- und Lichtbogenschweissung betreffen.

Als Erweiterung der Tätigkeit des Vereins ist eine Reihe wichtiger Versuche zu erwähnen, welche mit Erfolg in der Versuchsanstalt in Katowice durchgeführt wurde.

Zu den bedeutendsten Tätigkeitsgebieten des Vereins gehört die Ausbildung von Schweissern auf verschiedenen

Schweisserkursen, deren Anzahl sich im letzten Jahre bedeutend vergrösserte: in Jahre 1937 wurden 31 Kurse veranstaltet, an welchen um 90%⁰ mehr Teilnehmer als im Jahre 1936 zu vermerken waren.

Wie in den vorigen Jahren wurde auch im verlaufenen Jahre in verschiedenen Ortschaften eine Reihe von Schweissvorträgen, mehrmals mit Lichtbildervorführungen, abgehalten.

Im laufenden Jahre gesellt sich dem Vereinsorgan „Spawanie i Cięcie Metali“ eine neue Monatsschrift „Spawacz“ (der Schweisser), die zur Bedienung weiterer Kreise von Schweissern bestimmt ist.

Die grosse Abonentenzahl (circa 1200) zeigt deutlich wie nötig die Schrift gewesen war.

Die Hauptversammlung empfing mit Beifall den Vorschlag dieselben Personen zum Vorstand und als Rechnungsrevisoren zu wählen, so dass der Verein auch weiterhin H. Dr. A. Sznerr als seinen Präsidenten nennen wird — Dr. Sznerr bekleidet diese Würde seit der Entstehung des Vereins.

Die Bilanz des Vereins für das Jahr 1937 wurde mit der Summe 113.010 zł im Debit und 94.158 zł im Kredit genehmigt.

Der Tagungsplan der Hauptversammlung umfasste neben geschäftlichen Besprechungen ebenfalls eine Vortragsveranstaltung, auf der folgende Vorträge abgehalten wurden:

1. H. Ing. Dobrowolski besprach in kurzen Worten den Film „Oberflächenhärtung von Maschinenteilen mittels Azetylenbrenner“.

2. H. Prof. Bryła — „Geschweisste Brücken auf Autostrassen“.

3. H. Ing. Szupp — „Hartlöten und seine Anwendungen“.

Przykłady napraw

Naprawa kadłuba pompy wodnej.

Żeliwny kadłub pompy studziennej, widoczny obok na zdjęciu, waży 80 kg i ma wymiary: dług. 700 mm, szer. 350 mm, wysok. 500 mm i grub. ścianek 10 mm.

Uszkodzenie w postaci odpęknienia jednej ze ścianek na obwodzie 1200 mm powstało skutkiem zamarznięcia wody wewnątrz pompy.

Przed spawaniem zukcsowano brzegi pęknięć ścinakiem na V, a cały kadłub podgrzano na ognisku z węgla drzewnego.

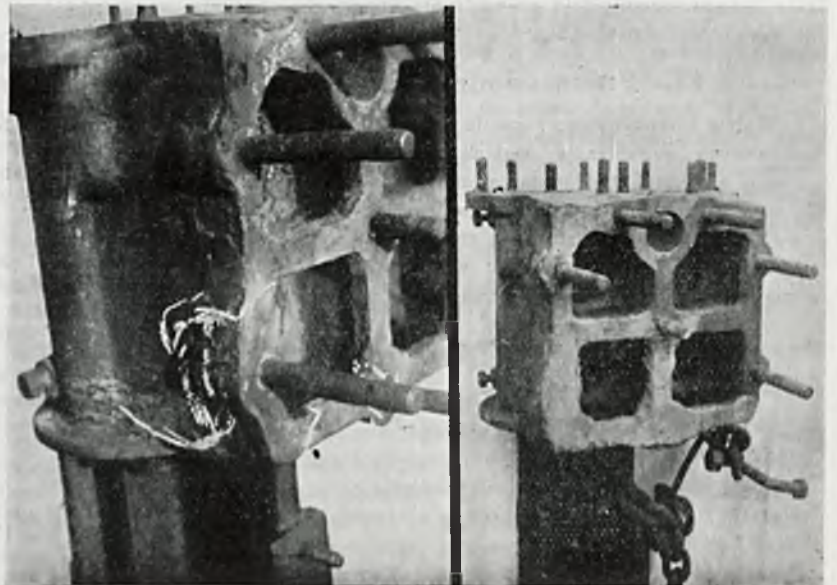
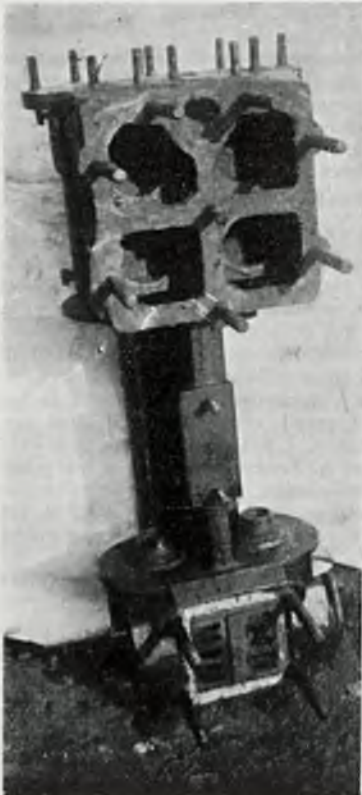
Naprawę wykonano, spawając jednym palnikiem bez specjalnego przestrzegania kierunku spoin, ponieważ całość była dostatecznie podgrzana.

Po spawaniu pozostawiono kadłub w ognisku w celu powolnego stygnięcia (dla uniknięcia naprężeń skurcznych).

Przygotowanie wykonał pomocnik w ciągu 2,5 godz.

Spawanie wykonał spawacz z pomocnikiem w ciągu 2 godzin.

Materiałów do naprawy zużyto: węgla drzewnego 20 kg, tlenu 0,6 m³, karbidu 2 kg, pałeczek „Żelko“ 1 kg, proszku „Fontol“ 50 g.). (Z praktyki Warsztatów Spawalniczych S. A. Perun, Warszawa).



KRONIKA

Sprawozdanie z posiedzenia Zarządu i Komisji Rewizyjnej Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce.

W dniu 7 kwietnia b. r. o godz. 10.30 odbyło się w Warszawie, w lokalu Stowarzyszenia, posiedzenie Zarządu i Komisji Rewizyjnej, mające na celu przygotowania materiału dla Walnego Zgromadzenia, które zostało wyznaczone na dzień następny, tj. 8 kwietnia b. r.

Na początku posiedzenia omówiono sprawę lokalu dla Katowickiego Oddziału Stowarzyszenia w gmachu Śląskich Zakładów Technicznych i postanowiono podjąć kroki celem uzyskania definitywnego dekretu, przyznającego Stowarzyszeniu odpowiednie pomieszczenia w przyszłości.

W ciągu dalszym Zarząd zatwierdził bilans Stowarzyszenia za rok ubiegły jak również program działalności i budżet na rok 1938, przedstawione przez p. dyr. Tułacza. Podczas omawiania programu działalności na rok przyszły podkreślono konieczność przeprowadzenia szczegółowych prac dotyczących badania spoiw acetylenowych oraz podniesienia ich jakości i postanowiono powierzyć opracowanie programu tych prac Sekcji Acetylenowej Stowarzyszenia.

P. redaktor Z. Dobrowolski omówił następnie program nowego dwumiesięcznika „Spawacz” i przedstawił preliminarz wydatków i dochodów na rok 1938. Po stwierdzeniu celowości nowego wydawnictwa, Zarząd wyraził zgodę na jego dalsze prowadzenie.

W sprawie Instytutu Spawalniczego p. prof. S. Bryła przedstawił zebraniu podstawy zorganizowania Instytutu Spawalniczego lub Zakładu Spawania przy Politechnice Warszawskiej i omówił w ogólnych rysach budżet tej instytucji, której współpraca ze Stowarzyszeniem byłaby bardzo pożądana.

W wyniku przeprowadzonej dyskusji uchwalono powierzyć p. dyr. Tułaczowi opracowanie projektu statutu Instytutu Spawalniczego, w którym organizacja Zakładu tworzonego przez p. prof. Bryłę przy Politechnice byłaby uwzględniona. Projekt tego statutu zostałby rozpatrzony na specjalnie zwołanym posiedzeniu Zarządu Stowarzyszenia. W dalszej części posiedzenia zostały omówione kandydatury do przyszłego Zarządu Stowarzyszenia, po czym postanowiono uzupełnić dawny skład 2 członkami Zarządu i 2 zastępcami członków Zarządu.

Doroczne Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce.

W dniu 8 kwietnia b. r., w Gmachu Stowarzyszenia Techników w Warszawie, odbyło się Doroczne Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce z następującym porządkiem dziennym:

1. Zagajenie i wybór Prezydium.
2. Odczytanie protokołu ostatniego Walnego Zgromadzenia z dn. 9 kwietnia 1937 r.
3. Sprawozdanie Zarządu z działalności Stowarzyszenia w 1937 r.
4. Sprawozdanie z działalności wydawniczej: a) czasopismo, b) inne wydawnictwa.
5. Sprawozdanie finansowe za r. 1937.
6. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.
7. Program działalności Stowarzyszenia na r. 1938.
8. Program działalności wydawniczej na r. 1938.
9. Preliminarz budżetowy na r. 1938.
10. Wybory Władz.
11. Wolne wnioski.

Szczegółowe sprawozdanie z przebiegu Walnego Zgromadzenia będzie podane w następnym zeszycie n. czasopisma.

Zebranie odczytowo-dyskusyjne w Stowarzyszeniu Techników.

Z okazji Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce w dn. 8 kwietnia b. r. w gmachu Stowarzyszenia Techników w Warszawie odbyło się zebranie odczytowo-dyskusyjne zorganizowane przez n. Stowarzyszenie wspólnie ze:

Stowarzyszeniem Techników w Warszawie, Stow. Inżynierów Mechaników Polskich, Polskim Związkiem Inżynierów Budowlanych i Związkiem Polskich Inżynierów Lotniczych. Zebranie zagaił p. inż. Kubicki, prosząc na przewodniczącego p. dr. A. Sznera.

Program zebrania zawierał następujące odczyty:

1. Inż. Z. Dobrowolski:

„Utwardzanie powierzchniowe części maszyn za pomocą hartowania palnikiem acetylenowym” z zademonstrowaniem filmu.

2. Prof. dr. inż. S. Bryła:

„Mosty spawane na autostradach”.

3. Inż. B. Szupp:

„Lutospawanie i jego zastosowania”.

P. inż. Z. Dobrowolski omówił ogólne zasady utwardzania powierzchniowego części maszyn za pomocą hartowania palnikiem acetylenowym i wskazał na różne zastosowanie tej metody obróbki cieplnej. Technika wykonania prac utwardzania została zilustrowana na zademonstrowanym filmie, przy czym prelegent jednocześnie wyjaśnił pracę i urządzenie maszyn i palników, skonstruowanych specjalnie do tego celu.

P. prof. inż. S. Bryła poruszył historię mostów spawanych, zaznaczając przy tej sposobności, że pierwszy most spawany na świecie został w roku 1928 wykonany w Polsce. W dalszej części odczytu prelegent wyjaśnił zalety spawanych mostów w porównaniu z nitowanymi i podał zebraniom na licznych przezroczeniach szereg ciekawych przykładów nowoczesnych konstrukcji mostowych, objaśniając szczegóły konstrukcyjne i sposoby montażu większych niemieckich mostów na autostradach.

P. inż. B. Szupp podał zebraniu ogólne zasady lutospawania i zilustrował następnie na szeregu przezroczy jego zastosowanie do robót naprawczych i konstrukcyjnych.

Wszystkie odczyty wywołały żywe zainteresowanie wśród słuchaczy zebranych tak licznie (przeszło 500 osób), że dość duża sala odczytowa okazała się za szczupłą dla wszystkich pragnących wziąć udział w zebraniu.

Odczyt w Katowicach.

W dniu 26 kwietnia r. b. p. dyr. Piotr Tułacz wygłosił odczyt p. t. „Badania konstrukcji spawanych”, w ramach Kursu Inżynierskiego zorganizowanego przez: Stowarzyszenie Hutników Polskich, Oddz. Śl. Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich i Oddz. Śl. Towarzystwa Wojskowo-Technicznego—pod hasłem „Technika badań ruchowych w przemyśle hutniczym”. Kurs powyższy prowadzony był w gmachu Syndykatu Polskich Hut Żelaznych w Katowicach.

47 kurs spawania w Warszawie.

47 kurs spawania i cięcia metali w Warszawie trwał od 3 lutego do 3 marca b. r. Ogólna liczba słuchaczy wynosiła 45, z czego na podstawie prób spawania dopuszczono do egzaminu teoretycznego 41 osób.

Końcowy egzamin teoretyczny w Instytucie Przemysłowo-Rzemieślniczym przed Komisją w składzie: p. Z. Rudzki—Dyr. Inst. Przem.-Rzem. p. inż. R. Szner — z firmy „Perun” i p. inż. B. Szupp—Kierownik Kursu, zdało z wynikiem dodatnim 34 osoby.

Kurs spawania w Łodzi.

W dniu 29. III, 38 r. został zakończony w Łodzi Kurs Spawania Łukiem Elektrycznym, prowadzony przez Łódzkie Tow. Kursów Technicznych. Egzamin przed komisją egzaminacyjną, składającą się z p. Z. Koczyńskiego, H. Janieca oraz p. Olejnika, złożyło z wynikiem dodatnim 31 słuchaczy na ogólną ilość 32 uczestników.

Kursy spawania w Ostrowcu Świętokrzyskim.

Stowarzyszenie dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce Oddział w Warszawie wraz z p. Henrykiem Smużyńskim, na skutek starań kół rzemieślniczych z Ostrowca i okolic, zorganizowało kurs spawania w Ostrowcu.

Na kurs zgłosiło się 70 kandydatów, z których do przyjęcia zakwalifikowano 62.

Program kursu, stosownie do programu stałych kursów spawania w Warszawie, obejmował:

- 1) teorię spawania acetylenowego,
- 2) " " " łukowego.

3) ćwiczenia praktyczne w cięciu i spawaniu acetylenowym.

4) ćwiczenia praktyczne w spawaniu łukowym.

Zajęcia odbywały się w zakładzie p. H. Smużyńskiego odprytnie, począwszy od dnia 14 lutego do 12 marca r. b., przy czym wykłady trwały 2 godziny szkolne, a ćwiczenia praktyczne 6 godzin pełnych (po 3 godz. dla każdej z grup, na które zostali podzieleni słuchacze).

Egzamin teoretyczny odbył się w lokalu Szkoły Powzecznej Nr 6 w Ostrowcu Świętokrzyskim przed komisją egzaminacyjną w składzie: p. prof. Jan Szymański — delegat Inspektoratu Szkolnego w Ostrowcu — przewodniczący Komisji, p. Henryk Smużyński — przedstawiciel Ostrowieckiego Chrześcijańskiego Cechu Metalowców i p. inż. Bolesław Szupp — Kierownik kursu.

Z ogólnej liczby uczestników kursu w ilości 62 osób, 58 słuchaczy zdało egzamin z wynikiem dodatnim, 3 — z wynikiem niedostatecznym, 1 — na egzamin się nie stawili.

W niedzielę, dn. 13 marca, po nabożeństwie w miejscowym kościele, absolwenci udali się do lokalu Cechu Rzemieślników Chrześcijańskich w Ostrowcu, gdzie nastąpiło uroczyste zakończenie kursu i rozdanie świadectw.

W dniu 25 marca r. b. Stowarzyszenie nasze, w związku z powyższym wymienionym kursem w Ostrowcu Świętokrzyskim, otrzymało list treści następującej:

P. T. Stowarzyszenie dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce — Warszawa, Zgoda 10.

Imieniem Chrześcijańskiego Cechu Metalowców miasta Ostrowca, a również swoim mam zaszczyt złożyć serdeczne podziękowanie za łaskawe zorganizowanie kursu w mieście Ostrowcu, który dał możność uprawiania zawodu spawalniczego 58 absolwentom, w imieniu których, na ich osobistą prośbę, jeszcze raz składam staropolskie „Bóg zapłać”.

Z poważaniem

H. Smużyński.

17 kurs spawania we Lwowie.

W dniach od 13 marca do 12 kwietnia r. b. Oddział Katowicki Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce, prowadził wspólnie z Instytutem Przemysłowym dla Małopolski Wschodniej — 17 kurs spawania i cięcia metali we Lwowie. Kierownictwo kursu spoczywało w rękach p. inż. Wł. Ficka.

Na kurs uczęszczało 39 słuchaczy, z pośród których 37 złożyło egzamin w dn. 22 b. m. z wynikiem dodatnim.

PRZEGLĄD PRASY ZAGRANICZNEJ

Spawanie stali stopowych — jako najważniejsze zagadnienie pięciolatki w Rosji. Spawanie stali stopowych nabiera coraz szerszego znaczenia. Do niedawna spawanie stosowano przeważnie do stali węglistej ($C=0,3\%$), przy czym nie zwracano uwagi na zmianę struktury w strefie przejściowej, gdyż były one minimalne, nie mające znaczenia dla jednorodności spoiny. Zastosowanie spawania w stalach stopowych pobudza do pracy nad stworzeniem warunków absolutnej pewności połączenia. W dziedzinie kotłów na wysokie ciśnienie, a zwłaszcza w przemyśle chemicznym, spawanie stali stopowych ma dominujące znaczenie. Szerokie zastosowanie stali stopowych, co jest jednym z zasadniczych postulatów 5-letniego planu w ZSSR, może przynieść w jednym tylko roku oszczędność na setki milionów rubli i dziesiątki tysięcy ton materiału.

Ponieważ jednak spawanie stali stopowych przedstawia liczne trudności ze względu na wybór metody spawania i dobranie materiału dodatkowego lub elektrody, autor proponuje powołać wybitnych metalowców i przystąpić natychmiast do pracy w tej dziedzinie, zwłaszcza że kraje Zach. Europ. i Ameryka już mają szereg rozwiązań w dziedzinie spawania stali chromowych i chromoniklowych. (A w t o g e n n o j e Dieło Nr 10/37).

Zasiarczenie spoiwa domieszkami siarczanu wapnia w otulinie elektrody. W jednej z fabryk w Rosji stwierdzono pęknięcie spoin wskutek większej zawartości siarki w spoinie

niż w materiale rodzimym. Po badaniach okazało się, że kre-
da, użyta jako składnik do otuliny, była zanieczyszczona gipsem. Procent zanieczyszczenia dochodził do 17% , podczas gdy dopuszczalna granica — wg autora — jest $0,25\%$. Przyczynę tego stanu rzeczy autor widzi w używaniu dla kredy i gipsu tych samych składów, worków, wag i t. p. i wskazuje na konieczność analizowania kredy, podając łatwy sposób tego rodzaju analizy. (K r i w i e n k o, A w t o g e n n o j e Dieło Nr 10/37.)

Badania możliwości zastosowania pseudobutyleny (butylen β) w charakterze gazu palnego do cięcia metali. Pseudobutylen (butylen β) — C_4H_8 ($CH_3-CH=CH-CH_3$) jest ubocznym produktem przy produkcji syntetycznego kauczuku ze spirytusu i posiada świetne własności fizyko-chemiczne do prac przy cięciu metali. Doświadczenia z tym gazem zostały przeprowadzone w fabryce SK w Jarosławiu (Rosja).

Autor omawia własności fizyko-chemiczne, program badań i wyniki ich poruszając sprawę aparatury do przechowywania, transportu i pracy z pseudobutylenem, oraz technologię pracy i technikę bezpieczeństwa przy używaniu go. (Inż. A. S. Falkiewicz i G. F. Czepielugin. A w t o g e n n o j e Dieło Nr. 10/37).

Spawanie gazowe lekkich stopów. Autor podkreśla że spawanie aluminium i lekkich stopów wymaga dużej umiejętności spawacza ze względu na nagłość występowania stanu płynnego i tworzenie się tlenków. Wskazuje na konieczność stosowania proszku o składzie nast. (w gramach): $KCl - 22$, $NaCl - 12$, $NaF - 8$, $MgCl - 7$, $LiCl - 30$, $KF - 10$. Proszek ten należy rozrobić wodą destylowaną na pastę o gęstości śmietany.

Autor w krótkich słowach opisuje sposoby spawania różnych lekkich stopów oraz podaje wzory połączeń.

Po ukończeniu spawania usunąć należy resztki proszku, gdyż stają się one źródłem korozji. Zaleca się stosować 5% roztwór kwasu azotowego, zaś przy elektronie roztwór $8\text{ g } K_2Cr_2O_7$ w 100 cm^3 wody, do którego dodaje się $20\text{ cm}^3 HNO_3$ o ciężarze wł. 1,4; po przemyciu dobrze wypłukać w wodzie destylowanej i osuszyć. (F u k s, A w t o g e n n o j e Dieło Nr. 10/37).

Napawanie twardej powłoki na kłach tokarni. Autor opisuje napawanie kłów twardym metalem „sormajt” o składzie:

C	— 1,74
Mn	— 1,35
Si	— 2,60
Cr	— 25,86
Ni	— 3,38

Napawanie skuteczniejszą się za pomocą płomienia acetylenowego z nadmiarem acetyleny.

Twardość warstwy napawanej:

C 55 — 65 Rockwella.

(S. Zorin, A w t o g e n n o j e Dieło Nr. 10/37).

Przyczynę do badania wytrzymałości na udarność połączeń spawanych, wykonanych z blach kotłowych. Autor artykułu określa wpływ różnego rodzaju obróbki termicznej i mechanicznej na udarność jako funkcję temperatury. Doświadczenia były przeprowadzane nad blachami kotłowymi ze stali miękkiej i nad blachami ze stali St 52, których charakterystyczne cechy mechaniczne, jak również i cechy 6 typów zastosowanych elektrod są przytoczone w artykule. Badania przeprowadzono w granicach temperatur minus 80° i plus 500° . (A r c o s, maj 1937).

Zdolny drużynowy

KOTLARZ-KOWAL-SPAWACZ

z długoletnią praktyką i pierwszorzędnymi referencjami poszukuje pracy w Warszawie.

Łaskawe zgłoszenia do Administracji czasopisma.

Prenumerujcie i czytajcie fachowe czasopismo

SPAWACZ

omawia ono zagadnienia z praktyki spawania łukowego i acetylenowego

2 zł. rocznie

Prenumeratę przesyłać pod adresem:

Administracja „Spawacza” Warszawa, Zgoda 10, albo: P. K. O. Warszawa, Nr. 16408
właściciel konta: Spawanie i Cięcie Metali, Warszawa, Zgoda 10

SPRAWOZDANIE z XII Międzyn. Kongresu Spawania w Londynie 1936 r.

6 tomów
74 referatów
1566 stron

Cena
zł. 71

Do obejrzenia w Stowarzyszeniu

STAŁE POPOŁUDNIOWE KURSY SPAWANIA I CIĘCIA METALI

Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali

Adres kursu	Zgłoszenia należy kierować p. a.
Warszawa, Grochowska 301 (fabryka Perun)	Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, Warszawa, Zgoda 10
Katowice, Zamkowa 20 (Huta Marta)	Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, Katowice, Zamkowa 20
Lwów, Bourlarda 5 (Instytut Przemysłowy)	Klerownictwo kursów spawania i cięcia metali, Sp. Akc. „Perun” Lwów, Pełczyńska 32
Bydgoszcz, Puławska 18 (fabryka Perun)	Klerownictwo kursów spawania i cięcia metali, Sp. Akc. „Perun” Bydgoszcz, Gdańska 34
Poznań, Bergera 5 Wyższa Szkoła Budowy Maszyn	Poznańskie Towarzystwo Kursów Technicznych, Poznań, Bergera 5
Łódź, Żeromskiego 115 Państwowa Szkoła Włókiennicza w Łodzi	Łódzkie Towarzystwo Kursów Technicznych, Łódź, Żeromskiego 115

Dr. Alfred Sznerr: **Podręcznik Spawania i Cięcia Metali** przy pomocy płomienia acetylenowo-tlenowego. Tom I. Materiały i Urządzenia 334 str. 152 rys., 2 tabl. Cena 2 zł. 25 gr.

Dr. Alfred Sznerr i inż. Zygmunt Dobrowolski: **Podręcznik Spawania i Cięcia Metali**. Tom II. Technika Spawania. 273 str. 163 rys. Cena 2 zł. 25 gr.

Tom III. Zeszyt I. Zastosowania. Spawanie w kotłarstwie, ogrzewnictwie i kanalizacji. 241 stron 175 rys. Cena 2 zł. 25 gr.

Uwaga: Cena za 2 tomy – 4.–
za 3 tomy – 5.50

Inż. Piotr Tułacz: **Atlas konstrukcji spawanych**. Część I. Spawanie Autogeniczne. 51 stron, 111 tablic. Cena 20 zł.–

Inż. Zygmunt Dobrowolski: **Cięcie metali za pomocą tlenu**. 196 stron, 139 rys. Cena 1 zł. 50 gr.

Inż. Zygmunt Dobrowolski: **Spawanie w ogrzewnictwie**. 38 stron, 74 rys. Cena 1 zł.

Inż. Bolesław Szupp: **Naprawa dzwonów kościelnych za pomocą spawania** (Spaw. i C. M. Nr. 12, 1936) Cena 1 zł.

Inż. J. Zubko: **Elektryczne zgrzewanie oporowe**. Cena 75 gr.

Inż. Leon Dreher. **Wiadomości podstawowe z dziedziny metalografii żelaza i stali**. Cena 1 zł.

Kurs spawania i cięcia metali w pytaniach i odpowiedziach. Wydanie II. 48 str. Cena 1 zł.

Lutospawanie – najnowsza metoda łączenia metali za pomocą płomienia acetylenowego (Spawanie i Cięcie Metali Nr. 1 i 2, 1936). Cena 1 zł. 50 gr.

Przepisy urzędowe dotyczące spawania acetylenowego, wraz z objaśnieniami (Spaw. i C. M. Nr. 9 i 12, 1934 i Nr. 8 i 12, 1935). Cena 2 zł. 50 gr.

Projekt norm oznaczania spoin na rysunkach technicznych (Spaw. i C. M. Nr. 2, 1937). Cena 1 zł. 25 gr.

WYDAWNICTWA

STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU
SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE

ORGANIZACJA SP. AKC "PERUN"



NASZE NOWE PLACÓWKI | **BIALYSTOK** – Biuro Sprzedaży i Fabryka Tlenu
| **i TARNÓW** – Biuro Sprzedaży – wyłączna sprzedaż tlenu z P. F. Z. A. w Mościcach

zaopatrzone są we wszelkie nasze wyroby