

# SPAWANIE I CIĘCIE METALI

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

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

Cena zeszytu 2 zł.

Członkowie Stow. R. S. C. M. otrzymują czasopismo bezpłatnie.

CENY OGŁOSZEŃ:

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

Członkowie wspierający otrzymują 20% zniżki Ogł. o posad. poszuk i zaofiar dla Członków Stow. — bezpłatnie.

## TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Budowa wodociągu spawanego w Łucku . . . . .	214	4. Z praktyki spawacza . . . . .	227
2. Zastosowanie spawania i nadpawania do żelaznej nawierzchni kolejowej . . . . .	216	5. Kronika . . . . .	228
3. Nowe polskie przepisy urzędowe o ustawianiu używaniu i obsłudze wytwornic acetylenowych . . . . .	222	6. Przegląd prasy . . . . .	229
		7. Spis rzeczy za rok 1934 . . . . .	230

## SOUDURE AUTOGENE ET DECOUPAGE DES METAUX

Revue Mensuelle

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

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.

DÉCEMBRE 1934.

N<sup>o</sup> 12

## SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Construction à Łuck de canalisations d'eau potable, soudées au chalumeau . . . . .	214	4. Page du soudeur . . . . .	227
2. Application de la soudure et du rechargement dans les voies des Chemins de Fer . . . . .	216	5. Chronique . . . . .	228
3. Les nouvelles prescriptions officielles polonaises concernant l'emplacement, l'usage et l'entretien des générateurs d'acétylène . . . . .	222	6. Revue de la presse technique . . . . .	229
		7. Table des matières pour l'année 1934 . . . . .	230

Les traductions des articles sont livrées sur demande.

## SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

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

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.

DEZEMBER 1934

N<sup>o</sup> 12

## INHALT:

	Seite		Seite
1. Eine autogen geschweisste Wasserleitung in Łuck . . . . .	214	4. Aus der Praxis des Schweissers . . . . .	227
2. Verwendung der Schweissung und der Auftragschweissung zur Instandhaltung des Eisenbahnoberbaues . . . . .	216	5. Chronik . . . . .	228
3. Neue polnische Vorschriften über die Aufstellung, den Gebrauch und die Bedienung von Acetylenentwicklern . . . . .	222	6. Zeitschriftenumschau . . . . .	229
		7. Inhaltsverzeichnis für das Jahr 1934 . . . . .	230

Die Uebersetzungen der Artikel werden auf Verlangen geliefert.



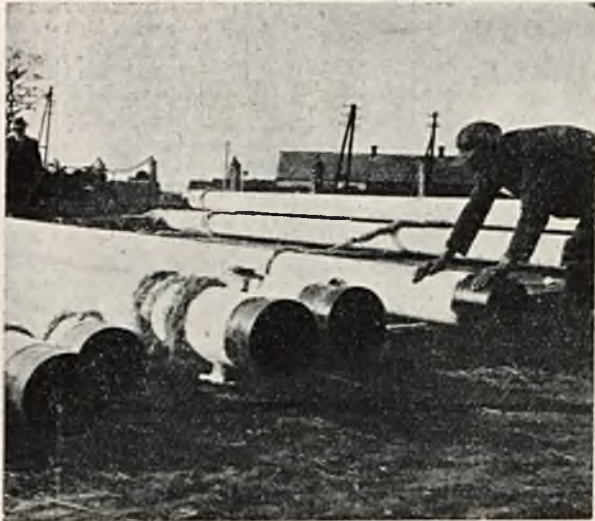
MIECZYŚLAW WĘŻYK, Prezydent m. Łucka

612.791 + 622.15  
600 słów + 8 rys.

## Budowa wodociągu spawanego w Łucku

Program robót inwestycyjnych m. Łucka przewiduje na pierwszym planie budowę wodociągów i kanalizacji. Budowa ta obejmuje w I-m okresie następujące roboty:

- 1) budowę ujęcia wody z rzeki Styr,



Rys. 1.

Rury dostarczone z huty już pokryte izolacją, z wyjątkiem końców przygotowanych do spawania na zakładkę (połączenia kielichowe). Na jednej z rur widać przypawane odgałęzienia, wykonane już na hucie.

- 2) budowę stacji pomp rzecznych,

- 3) budowę stacji filtrów,

- 4) budowę stacji pomp górnych dla tłoczenia wody filtrowanej dla miasta,

- 5) budowę sieci rurociągów ulicznych o łącznej dł. 10 km.

- 6) przyłączenia domowe.

Zarząd Miejski w Łucku zdecydował zastosować do budowy sieci wodociągowej rury ze stali ciągnionej i wykonać rurociąg jako spawany. Na wybór konstrukcji spawanej dla tego rurociągu złożyły się następujące względy:

- a) rury stalowe w stosunku do rur żeliwnych okazują się ok. 15% tańsze,
- b) koszty przewozu przy rurach stalowych są znacznie mniejsze, bo rury stalowe są lżejsze, niż rury żeliwne, o tym samym przekroju,
- c) koszty ułożenia rur stalowych w porównaniu z żeliwnymi są mniejsze z powodu małej ilości złącz (długość rury żeliwnej max. 4.00 m.— stalowej 15.00 m),
- d) szybkość układania rur jest większa, co pozwala skrócić znacznie termin wykonania rurociągu.

Poza temi względami ekonomicznymi na wybór rurociągu stalowego spawanego wpłynęły niewątpliwe zalety techniczne, jakie tego rodzaju rurociągi wykazują w porównaniu do rurociągów żeliwnych.

Rury stalowe są elastyczne i bardziej odpowiadają warunkom układania w gruntach słabych, względnie nasypowych, jakich jest dużo na terenie Łucka.

Możność wykonania rurociągu nad wykopem, systemem spawania, ogromnie ułatwia dobre wykonanie rurociągu i należyte jego zaizolowanie, oraz nie wymaga rozszerzania wykopów dla wykonywania połączeń w dole.

Spawanie daje zupełnie trwałą gwarancję szczelności rurociągu, co stwierdzono przy wykonywanych próbach. Rurociąg wytrzymał próbne ciśnienie 10 atm, przytem odbyło się jego opuszczenie do wykopów pod tem samym ciśnieniem. Należy dodać, że opuszczano odcinki o długość 300 — 400 mb, przyczem stopniowo obniżano kolejno zapomocą podnośników wielokrążkowych część odcinka — tak, że gdy jego początek leżał już w wykopie, to koniec znajdował się nad wykopem. Przy naprężeniach, powstających w czasie opuszczania odcinka, nie stwierdzono żadnego wypadku pęknięcia rurociągu, ani też spadku ciśnienia, co dowodzi wytrzymałości i szczelności złącz spawanych.



Rys. 2.

Rurociąg ułożony na belkach nad wykopem. Stoją (od lewej) pp.: inż. J. Nowak, inż. W. Sobołewski, M. Wężyk, prezydent m. Łucka, dyr. Szczęsny i inż. Stachurki z Katow. Sp. Akc.

Jako typ złącza spawanego zastosowano w danym wypadku złącze kielichowe. Kielichowe połączenie rur okazało się bardzo praktyczne, gdyż centrowanie rur nie napotyka na trudności. W miarę postępu montowania rurociągu, robotnicy układali rury nad wykopem na drewnia-



nych podkładach i po nich dosuwali bez trudności poszczególne rury, co przedstawiają zamieszczone obok zdjęcia. Na rys. 4 widzimy wykonywanie połączeń za pomocą spawania.



Rys. 3.

Autor artykułu, w towarzystwie kierowników technicznych budowy.

Do spawania stosowano acetylen i tlen w butlach ze względu na łatwy transport butli wzdłuż rurociągu. Należy zaznaczyć, że acetylen otrzymany z wytwornic acetylenowych —



Rys. 4.

Spawanie złącza.

spowodu dodatkowych kosztów na transport wytwornic, karbidu i wody, oraz na obsługę wytwornic — wypada drożej, niż acetylen rozpuszczony.

Czas samego spawania jednego złącza rurociągu o średnicy 250 mm wynosi 1 godzinę; doliczając 30 minut na przenoszenie butli i inne straty, czas wykonania jednego złącza wynosił



Rys. 5.

Opuszczanie rurociągu do wykopu przy pomocy wieokrażków.

praktycznie ok. 1½ godziny. W ciągu 8 godzinnego dnia pracy można liczyć na jednego spawacza 5 — 6 połączeń rur o średnicy 250 mm. przy mniejszej średnicy wydajność odpowiednio wzrasta. Zużycie materiałów na 1 złącze średnicy 250 mm wynosi: tlenu ok. 600 ltr., acetylen ok. 460 ltr. i drutu ok. 300 gr.

Odcinki spawano, jak wyżej wspomniano, o długości ok. 300 mb, t. j. od zasuwy do zasuwy.



Rys. 6.

Kierownictwo budowy rurociągu i drużyna spawaczy.

Ostatnie połączenie przed zasuwą dokonywano już w wykopie.

W roku bieżącym przewiduje się ułożyć ok. 10 klm rurociągów. W przyszłym ok. 15 klm.

Rury dostarczyła firma „Katowicka Sp. Akc. dla Górnictwa i Hutnictwa”. Acetylen i tlen zakupiono w firmie „Perun”.



Dotychczasowe niebezpieczeństwo naruszenia izolacji rur stalowych przy połączeniach domowych zostało usunięte przez wykonanie odgałęzień w hucie wraz z izolacją.

Jednocześnie więc, dzięki zastosowaniu konstrukcji spawanej, koszty rurociągu zostały dodatkowo znacznie obniżone, ponieważ zastosowane odgałęzienia zastępują całkowicie kosztowne i ciężkie kształtki.

#### Construction à Luck de canalisations d'eau potable soudées au chalumeau.

Le Maire de la ville Luck décrit la construction des dix premiers kilomètres de conduites exécutées en tubes d'acier de 250 mm. de diamètre et de 15 m. longueur, emmanchées et soudées au chalumeau. Les tuyaux ont été soudés au-dessus de tranchée par sections de 400 m. de longueur et éprouvés hydrauliquement à 10 atmosphères, puis déposés, sous cette pression dans la tranchée. Le fléchissement des conduites au cours de cette opération n'a provoqué aucune détérioration des soudures. La jonction des sections consécutives a été exé-

cutée dans la tranchée, également à l'aide de la soudure; aucun joint de dilatation n'était prévu, les conduites se trouvant enterrées à une profondeur où les variations de température sont pratiquement nulles.

Les tubes ont été livrés par l'aciérie, tout isolés, et munis de piquages soudés pour l'utilisation.

#### Eine autogen geschweisste Wasserleitung in Luck.

Der Bürgermeister der Stadt Luck beschreibt die Verlegung der ersten zehn Kilometer einer autogen geschweissten aus 15 m. langen Rohren von einem Durchmesser von 250 mm bestehenden Rohrleitung. Die einzelnen Rohre wurden zu 400 m langen Abschnitten ausserhalb des Grabens verschweisst auf einen Druck von 10 atü geprüft und unter diesem Drucke in den Graben gesenkt. Bei der dabei stattfindenden Durchbiegung der Leitung zeigten sich an den Schweißnähten keinerlei Schäden. Die Verbindung der einzelnen Abschnitte wurde im Graben ebenfalls geschweisst durchgeführt; in Anbetracht dessen, dass die Rohrleitung in einer Tiefe, in welcher die Temperaturänderungen praktisch null sind, verlegt wurde, wurden keinerlei Ausgleichsmuffen vorgesehen.

Die Rohre wurden bereits vom Stahlwerk aus isoliert und mit eingeschweissten Abzweigmuffen versehen geliefert.

JERZY GOLDE, Inż. Dróg i Mostów

621.791 + 625.14  
3050 słów + 7 rys

## Zastosowanie spawania i nadpawania w kolejnictwie do nawierzchni żelaznej<sup>\*)</sup>

### ROZWAŻANIA OGÓLNE

#### Konstrukcja złącz spawanych.

Spawanie szyn można wykonać trzema zasadniczymi sposobami: 1) spawając szynę tylko na jej czołowej powierzchni, 2) spawając część lub całą czołową powierzchnię i przypawając łubki, 3) spawając część lub całą czołową powierzchnię i dodając podkładkę, albo podkładkę i boczne przykładki.

Każdy z tych sposobów posiada rozmaite warianty. Poniżej omówimy zalety i wady różnych sposobów spawania.

#### Złącze spawane na styku szyn bez dodatkowych wzmocnień.

Tego typu złącze, chociaż — jak to wykazały próby — jest wytrzymałe na zmęczenie (próba Nr. 21)<sup>1)</sup>, jednak nie wytrzymuje próby na obciążenie statyczne i próby kafarowej (próby Nr. 7 i 11)<sup>1)</sup>, gdyż miejsca spawane są mało wytrzymałe na rozciąganie, a — przy ustawieniu ciężaru między podkładkami i przy ugięciu szyn — stopka, a szczególnie dolna jej część, pracują właśnie na rozciąganie. Jeżeli w dalszym ciągu rozwoju spawania dojdziemy do tego, że spoina będzie mogła wytrzymać takie naprężenia rozciągające, jakie wytrzymuje szyna, to ten sposób spawania będzie najracjonalniejszy. W ostatnich czasach prof. Keel wykonał w Bazylei próby takiego spawania<sup>2)</sup>, przyczem spawana była główka, szyjka i stopka, lub też tylko główka i stopka.

Dla bezpieczeństwa ruchu były zakładane

łubki, niespawane, tylko ściśnięte zwykłymi śrubami. Aby osiągnąć większą wytrzymałość spoiny na rozciąganie, złącze było poddawane specjalnej obróbce termicznej. Spawano po 2 szyny 12-metrowe, otrzymując szyny 24-metrowe. Przy spawaniu główki szyjki i stopki zużywano: 2,7 m<sup>3</sup> tlenu, 3 kg acetylenu, 1,2 kg drutu, przytem spawanie trwało 1 godz. Zaś przy spawaniu główki i stopki zużywano: 2,5 m<sup>3</sup> tlenu, 2,8 kg. acetylenu, 1 kg drutu, w ciągu 3/4 godz. pracy spawacza.

Spawanie tylko główki i stopki byłoby wtedy celowe, gdyby założyć, że wytrzymałość na rozciąganie styku spawanego stopki będzie równa wytrzymałości na rozciąganie zwykłego przekroju szyny. Jeżeli zważymy, że w szynie także szyjka pracuje (choć nieznacznie) na rozciąganie, to słuszność takiego założenia jest mało prawdopodobna. A gdy dolny przekrój źle będzie pracował na rozciąganie, wtedy pod wpływem obciążenia pęknie, a całą pracę złącza przejmą łubki.

Przypuśćmy, że będą to łubki nowe, a więc jeszcze nie zbite, t. j. mające powierzchnie gładkie. Nie będą one się rozbijały, jak łubki zwykłe w złączu wiszącym<sup>3)</sup>, gdyż główka szyny jest spawana. Ugięcie szyny w styku spawanym będzie mniejsze od ugięcia szyny w styku łubkowym, ale będzie większe, niż w zwykłym przekroju szyny i łubek powoli będzie się wygniatał na swej górnej płaszczyźnie stycznej (rys. 24). Ugięcie to będzie coraz większe i po dojściu do pewnej granicy będzie tak duże, że nastąpi rozerwanie między materiałem spoiny a główką. Praktycznie rzecz biorąc, jeżeli założenie, że dolny prze-

<sup>\*)</sup> Ciąg dalszy do artykułu w Nr. 10 r. b.

<sup>1)</sup> patrz Nr. 10 Sp. i C. M.

<sup>2)</sup> Schweisstechnik Nr. 10, 1933 r.

<sup>3)</sup> patrz rys. 14, Nr. 10.



krój styku spawanego nie wytrzyma naprężeń rozciągających, okaże się słuszne, lepiej będzie spawać tylko główkę. Niewątpliwie, jeżeli szyny spawane w powyżej omówiony sposób leżą w to-



Rys. 24.  
Ugięcie złącza o spawanej główce, zaopatrzonego w łubki nieprzypawane.

rach stacyjnych, gdzie naprężenia wywołane siłami statycznymi i dynamicznymi są niewielkie, można im wróżyć długi żywot, ale wynik tej próby dla linii głównych nie będzie miarodajny.

*Styk szyn całkowicie lub częściowo spawany, z przypawanymi łubkami.*

Ten sposób, polegający na przypawaniu łubków, które są połączone śrubami lub nie, daje narazie największe bezpieczeństwo, gdyż w wypadku pęknięcia spoiny łubki przyjmują na siebie całą pracę złącza i bezpieczeństwo ruchu nie będzie zagrożone.

Do spawania używa się starych łubków płaskich lub fartuchowych, które płomieniem acetylenowym odpowiednio się przycina. Spawa się, jak na rys. 25 (patrz także tab. I, p. 3a<sup>1</sup>) t. j. szyny są spawane w całym przekroju, łubki na obu krawędziach styku z szyną; płaszczyzny czołowe szyn należy przed spawaniem odpowiednio zukosować pod kątem 60 — 90°. Szyny zbite i z komorami łubkowymi rozbitymi spawa się w analogiczny sposób, tylko w tym wypadku należy wykonać odpowiednie nadpawanie szyn na płaszczyźnie tocznej, sposobem uprzednio omówionym.

Jeżeli końce szyn są zgięte ku dołowi, należy przed spawaniem je wyprostować, do czego służą specjalne narzędzia. Koszt spawania wyniesie — przy spawaniu palnikiem:

2 łubki ze szmelcu wagi ok. 8 kg. a 6 gr/kg—ok. 1 zł. spawanie na szlaku wraz z ukosowaniem	
główki i łubek płomieniem acetylenowo-tlenowym	20 zł.
Razem	21 zł.

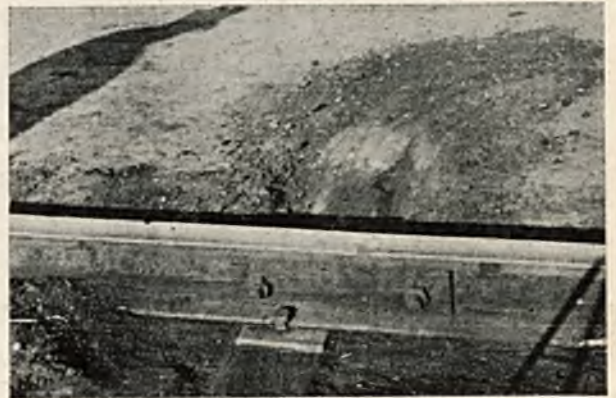
Praktycznie biorąc koszt spawania da się jeszcze obniżyć, gdyż spawanie szynki i stopki jest naogół zbyteczne.

Spawanie *łukiem* będzie jeszcze droższe, bo albo dojdzie koszt przewozu szyny na bazę, gdyż na linii prądu zwykle niema, albo trzeba będzie używać prądu z przetwornic (silnik benzynowy — prądnica), których koszt jest bardzo znaczny. Przyjmując nawet, że koszt spawania łukiem na bazie będzie równy kosztowi spawania palnikiem, i licząc, że ukosowanie będzie wykonane palnikiem, bo ukosowanie ręczne jest droższe, widzimy, że spawanie szyn łukiem może się opłacać — jak to była mowa powyżej — tylko łącznie z wymianą szyn, gdyż wtedy można spawanie wykonać bez dodatkowych kosztów podwójnej przewózki. Czy spawanie szyn na bazie będzie się lepiej opłacało wykonywać łukiem,

czy acetylenem — rozwiąże kalkulacja i będzie to zależało głównie od ceny prądu.

Należy wziąć jednak pod uwagę, że w wypadku, gdy spoina puści, naprawa palnikiem nie przedstawi wielkich trudności, bo dostawę na miejsce butli z gazami i narzędzi może dokonać 2 ludzi przy pomocy wózka torowego, a gdy naprawić trzeba będzie spoinę wykonaną łukiem, trzeba dostarczyć na miejsce przetwornicę z mechanikiem, spawaczami i t. d., co nastęrczy znacznie większe trudności. Należy się liczyć także z tem, że instalację do spawania palnikiem, która kosztuje ok. 600 zł. może posiadać każdy Oddział Drogowy, a obdzielenie wszystkich oddziałów agregatami, które kosztują ok. 15.000 zł. będzie b. kosztowne. Poza tem należy jeszcze pamiętać, że końce szyn trzeba będzie prawdopodobnie nadpawać, a przy dzisiejszych warunkach nadpawanie łukiem nie daje tak dobrych wyników, jak nadpawanie palnikiem, o czem była mowa uprzednio.

Jak wyżej zaznaczono — w Polsce wykonano złącza spawane łukiem dla szyn typu Goljat. Złącza te, z przypawanymi łubkami i spawanymi główkami szynkami i stopkami, wykonane przy pomocy łuku elektrycznego (rys. 25) pracują



Rys. 25.  
Złącze spawane, szyny typu Goljat. Szyna spawana na całym przekroju, łubki przypawane.

w torze głównym linii pierwszorzędnej Kuluszki-Rozwadów, nie wykazując żadnych braków. Spawano szyny obcięte, przezco uniknięto nadpawania. Koszt złącza takiego, wykonanego na bazie z szyn, uprzednio obciętych, wynosi:

obcięcie na bazie	zł. 3.50
spawanie	„ 20.—
łubki 4 otw. z obcięciem	„ 2.—
Razem	zł. 25.50

Pozatem w torach głównych na mostach pod Dęblinem ułożono 6 szyn t. 38, każda z nich ma złącze spawane tegoż typu, co wyżej omawiane złącza dla szyn t. Goljat, spawano co 2 szyny 12-metrowe. Szyny te leżą obecnie już rok.

Reasumując powyższe, należy stwierdzić, że 1) styk spawany z przypawanymi łubkami, z założonemi dla pewności śrubami nie nasuwa żadnych zastrzeżeń pod względem bezpieczeństwa ruchu;

2) w styku takim spawać można: a) tylko główkę, b) główkę i stopkę, c) cały przekrój; we



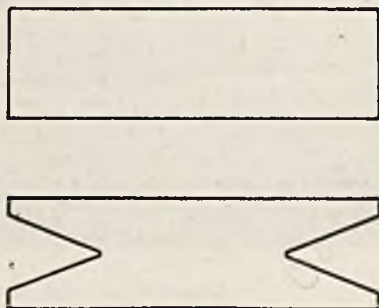
wszystkich tych trzech wypadkach — całą, albo prawie całą pracę złącza przejmują łubki, a spawanie, wykonane jak w p. b i c daje większą stateczność styku, spawanie zaś jak w p. a daje ciągłość powierzchni tocznej i spokojną jazdę. Poprzestać na samym przypawaniu łubek nie warto, gdyż zazwyczaj trzeba będzie nadpawać końce szyn i spawanie przy tej okazji główki nie pociąga za sobą większych kosztów;

3) koszt takiego styku będzie się równał kosztowi spawania i ukosowania i ewentualnie dojdzie koszt wyjęcia z toru szyny i nowego ułożenia plus koszt 2 starych łubek i 4 starych śrub. Na naszych kolejach w obecnych warunkach będzie wynosić ten koszt od 16 do 22 zł. bez obciążenia szyn, a 20 do 27 zł. z obciążeniem szyn, jeżeli będziemy spawać na bazie; na linii zaś w zależności, czy będziemy spawać łukiem, czy palnikiem — odpowiednio drożej.

Ponieważ styki tego rodzaju spawane łukiem leżą od 1928 roku i pracują bez zarzutu, przeto można powiedzieć, że zdały one egzamin i z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu mogą być stosowane. Jak wyżej zaznaczyłem, o zastosowaniu do tego typu złącz łuku, czy też palnika zadecyduje kalkulacja.

*Styk szyn spawany, z podkładką przypawaną.*

Trzeci sposób spawania polega na dodaniu w dolnym przekroju szyny podkładki, która może mieć kształt rozmaity (rys. 26 i 27), lub też dla



Rys. 26.

Kształty podkładek, stosowanych przy złączach spawanych.

równomiernego rozłożenia materiału na górnej i dolnej powierzchni szyny daje się podkładkę i dwie przykłady. Przy tym sposobie można spawać: a) główkę, b) główkę i stopkę, c) cały przekrój szyny.

Przypawana podkładka ma przyjąć siły rozciągające panujące w dolnym przekroju szyny. Wychodząc z tego założenia, należy uznać spawanie stopki za zbędne. Tutaj zaznaczam ponownie, że aczkolwiek w dzisiejszych warunkach wystarczająco mocne spawanie stopki na styk wymagałoby kosztownej konstrukcji złącza, jednak coraz większy postęp w spawaniu stali twardszych pozwala mieć nadzieję, że przez umiejętny dobór metalu dodatkowego, a może także przez zastosowanie dodatkowej obróbki termicznej, zrealizowanie całkowicie spawanego styku szyn, dostatecznie wytrzymałego bez żadnych dodatkowych wzmocnień będzie całko-

wicie możliwe. Do tego czasu musimy przyjąć jednak (jak wykazały przykłady), że spoina stykowa na stali typu szynowego jest mało odporna na rozrywanie. Przy tem założeniu spawanie stopki jest naogół zbędne.



Rys. 27.

Kształt podkładki złącza pomysłu p. inż. Tułacza.

Spawanie szyjki jest także zbędne, bo jej materiał leży blisko osi bezwładności. Ponieważ jednak doświadczenia wykazały, że złącza z podkładkami, gdy szyny są spawane na całej płaszczyźnie styku, pracują na zmęczenie lepiej, przeto narazie — do otrzymania miarodajnych wyników praktycznych — należałoby w złączu spawać całą płaszczyznę czołową szyn.

Grubość podkładki oblicza się z największych naprężeń rozciągających, jakie mogą panować w szynie, gdyż podkładka powinna przejąć te naprężenia całkowicie; ze względu na spoiny boczne, podkładka powinna być o 2 cm. szersza od stopki szyny. Jeżeli podkładka byłaby węższa od stopki szyny, to do spawania należałoby szynę wyjmować z toru, co jak wiemy podraża spawanie (tab. I, próba 2<sup>a</sup>).

Długość podkładki określa się z potrzebnej długości spoin, które winne przenieść naprężenia rozciągające z szyny na podkładkę. Długość ta jest ograniczona rozstawem podkładków i należy pamiętać, że między podkładką przypawaną, a podkładką (siodełkiem) szyny, powinna być zachowana pewna odległość (minimum 5 cm.), która pozwoli uniknąć nalatywania podkładki przypawanej na podkładkę szyny, gdyż szyny pełzają; w tym wypadku podkładka będzie pracowała jako osórka przeciwpółna i będą w niej powstawać dodatkowe niepożądane naprężenia.

W obliczeniach grubość podkładki zakładamy z góry i następnie sprawdzamy, czy wskaźnik wytrzymałościowy przekroju styku będzie równy wskaźnikowi wytrzymałościowemu szyny względem krawędzi górnej i dolnej.

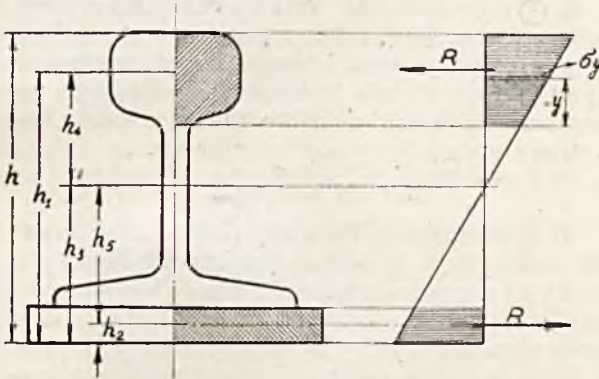
Przyjmując że spawana jest tylko główka, zakładamy grubość podkładki i obliczamy jej długość, jak następuje.



Oznaczamy:

płaszczyznę przekroju główki —  $F$   
 płaszczyznę przekroju podkładki —  $F_1$   
 moment bezwładności główki względem osi bezwładności główki —  $J$   
 to samo dla podkładki —  $J_1$

Wtedy możemy obliczyć odległości osi bezwładności całego przekroju według następującego wzoru (rys. 28):



Rys. 28.

$$h_3 = \frac{F \cdot h_1 + F_1 \cdot h_2}{F + F_1}$$

Stąd

$$J_0 = J + F \cdot h_4^2 + J_1 + F_1 \cdot h_3^2$$

Wskaźnik wytrzymałościowy względem skrajnego włókna dolnego —  $W_d = \frac{J_0}{h_3}$

górnego —  $W_g = \frac{J_0}{h - h_3}$

Otrzymane  $W_d$  musi być większe niż odnośne  $W$  szyny.  $W_g$  może być trochę mniejsze, bo będziemy mieli do czynienia z szyną startą o około 6 mm.

Oznaczamy przez  $h_4$  odległość osi bezwładności główki od osi bezwładności przekroju, a moment gnący szyny przez  $M$ . Moment ten będzie równoważony przez 2 siły  $R$ , których moment =  $R \times H$ , gdzie  $H = h_4 + h_5$ .

Ponieważ te momenty muszą być sobie równe, przeto mając  $M$  możemy obliczyć  $R$ . Prosty rachunek, który tu pomijamy, daje nam

$$R = \frac{M}{J_0} F \cdot h_4$$

Siła tnąca w spoinie (mamy 2 spoiny po obu krawędziach stopki).

$$a \cdot l \cdot \sigma = R : 2$$

gdzie  $l$  jest długością szwu,  $a$  — grubością,  $\sigma$  — wytrzymałością na ścinanie spoiny, stąd

$$l = \frac{R}{2a\sigma}$$

Poniżej podaję obliczenie dla szyny t. 38, startej o 6 mm.

$$\begin{aligned} J &= 9,2 \text{ cm}^4 & J_1 &= 7,25 \text{ cm}^4 \\ F &= 15,6 \text{ cm}^2 & F_1 &= 27 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jeżeli grubość podkładki przyjmiemy = 18 mm, to:

$$h = 128 - 6 + 18 = 140 \text{ mm}$$

$$h_2 = 9 \text{ mm}$$

$$h_1 = 127 \text{ mm}$$

$$h_3 = 52 \text{ mm}$$

$$h_4 = h_1 - h_3 = 75 \text{ mm}$$

$$h_5 = h_3 - h_2 = 43 \text{ mm}$$

$$J_0 = 1393,2 \text{ cm}^4$$

$$W_d = 268 \text{ cm}^3$$

$$W_g = 158 \text{ cm}^3$$

Ponieważ dla nowej szyny  $W_d = 155,9 \text{ cm}^3$ , a  $W_g = 146,9 \text{ cm}^3$ , to widzimy, że wybraliśmy podkładkę za grubą.

Dla podkładki grubości 12 mm, otrzymujemy  $J_0 = 1152,4 \text{ cm}^4$ ,  $W_d = 235,2 \text{ cm}^3$  i  $W_g = 126,6 \text{ cm}^3$ .

$W_d$  jest większe niż w szynie nowej, a  $W$  nieznacznie mniejsze. Możemy ten przekrój uznać za wystarczająco silny, bo  $W_g$  szyny startej o 6 mm będzie odpowiednio mniejszy.

Moment  $M$  panujący posrodku belki, t. j. w punkcie przyłączenia ciężaru, dla belki wieloprzęsłowej obciążonej kilkoma ciężarami położonymi we wzajemnej odległości równej potrójnej odległości między podporami lub większej, czyli w wypadku obciążenia, jakiemu podlega szyna<sup>3)</sup>

$$M = \frac{8\gamma + 7}{4\gamma + 10} \cdot \frac{Ga}{4}$$

gdzie  $G$  jest ciężarem koła,  $\gamma$  jest współczynnikiem, który dla szyny t. 38 startej o 6 mm = 2,38.

Przyjmując maksymalne obciążenie na oś dla szyn t. 38 — 17 000 kg, czyli na koło — 8.500 kg, otrzymamy

$$M = 202\,130 \text{ kg} \cdot \text{cm} \quad R = 18\,955 \text{ kg}$$

Krawędź stopki szyny t. 38 ma wysokość 8 mm. Naprężenie dopuszczalne można przyjąć równe od 0.395 do 0.573 naprężenia dopuszczalnego w szynie, które przyjmujemy dla wyżej podanego sposobu obliczania równe 1440 kg/cm<sup>2</sup> (według Ministerstwa Komunikacji).

Ponieważ  $M$  obliczono z odpowiednim zapasem, to możemy przyjąć współczynnik równy 0,573 i wtedy

$$l = 14,36 \text{ cm}$$

Dla ułatwienia obliczeń podaję  $\gamma$  dla różnych typów szyn, spotykanych w Polsce, przy  $l = a$ :

dla t. 31	— 1,76
" t. 38	— 2,38
" 6d	— 2,67
" Xa	— 2,26
" 8	— 3,03
" S	— 3,41

Reasumując powyższe, można teraz ustalić pewne wytyczne, których stosowanie pozwoli na osiągnięcie pomyslnych wyników w regeneracji nawierzchni przy pomocy spawania szyn.

<sup>3)</sup> Wasiutyński. Drogi żelazne, str. 305.



## WYTYCZNE DLA KONSTRUKCJI ZŁĄCZ SPAWANYCH

*Zakres spawania.*

a) Spawanie należy zastosować do wszystkich złączy, a przez rozcinanie szyny formować nowe luzy i nowe miejsca na złącza (nowe komory łubkowe),

b) dla szyn spawanych przymocowanych do podkładów hakami, narazie należy przyjąć maksymalną długość 24 — 30 m, gdyż należy pamiętać, że będziemy regenerować nawierzchnię starą, pracującą już wiele lat w torze. Po otrzymaniu pomyślnych wyników długość odcinków będzie można zwiększyć.

*Sposób spawania.*

a) Tory na szlaku i tory stacyjne główne narazie należy spawać przy pomocy przypawania łubków. Jednocześnie należy wykonać próbne odcinki toru głównego ze złączami spawanymi na podkładce, z założeniami dla bezpieczeństwa krótkimi łubkami 2-dziurowymi.

b) Tory stacyjne należy spawać przy pomocy podkładek. Jeżeli wyniki prób ze złączami spawanymi na podkładkach dadzą pomyślne rezultaty, to przejdziemy z tym sposobem spawania jako tańszym na linje główne.

Taka kolejność w okresie wprowadzania złączy spawanych jest podyktowana ostrożnością i jest konieczną, bo należy pamiętać, że inżynier kolejowy w dziedzinie bezpieczeństwa nie może nic ryzykować, i że niepomyślny wynik pierwszych prób może wywołać uprzedzenie, a w rezultacie zahamować postęp w dziedzinie spawania na dziesiątki lat.

*Konstrukcja złącza.*

a) Konstruować złącze należy w ten sposób, aby szyna przy spawaniu była jak najmniej nagrzewana. Ma to na celu uniknięcie zmiany struktury metalu w szynie. W każdym razie w miarę możliwości należy unikać nagrzewania tych części, które najwięcej pracują na rozciąganie, t. j. dolnych warstw stopki.

Jeżeli podkładkę będziemy przypawać do szyny, prócz spoin bocznych także spoinami poprzecznymi, na końcach podkładki, to należy liczyć się zawsze z pęknięciem poprzecznym szyny za podkładką.

b) Złącze spawane z łubkami, które pod względem bezpieczeństwa jest całkowicie rozwiązane, powinno być tak skonstruowane, żeby było jak najtańsze.

Do czasu wypróbowania tańszej i prostszej konstrukcji złącza spawanego, z reguły złącze z łubkami przypawanymi powinno być stosowane przy wymianie wtórnej szyn, t. j. wtedy, gdy szyny przychodzą na miejsce ułożenia z innych linii; spawanie powinno być wykonane na bazie, a ostatecznie na linii przed ułożeniem szyn do toru.

c) Złącze spawane z podkładką i ewentualnie z jedną lub więcej przypawaniami przykładkami, jako najcelowsze, najprostsze i najtańsze, ma największą przyszłość przed sobą. O jego stosowaniu na liniach pierwszorzędnym zdecydować wyniki praktyczne prób. Powinny one być stosowane przede wszystkim w wypadkach,

gdy przeprowadza się regenerację szyn leżących w torach, gdyż wtedy unikamy kosztownego wyjmowania szyn z toru i ponownego układania.

Konstrukcja takiego złącza, któraby zapewniła dostatecznie bezpieczeństwo, powinna być tania, bo — jak to wyżej zaznaczyłem — będziemy mieli do regeneracji szyny stare, o niewielkiej wartości i jeżeli koszt takiej regeneracji będzie duży, to nie będzie się ona opłacała.

d) Złącze spawane tylko na płaszczyźnie czołowej, bez podkładki i przykładek, należy narazie do przyszłości i obecnie do stosowania w torach się nie nadaje. Chyba w połączeniu ze zwykłymi łubkami, ześrubowaniami, o czym była mowa wyżej.

*Metoda spawania.*

a) O stosowaniu łuku czy palnika do spawania zadecyduje w pierwszym rzędzie wpływ rodzaju spawania na zmianę struktury metalu w szynie. Jeżeli złącze szynowe spawane wytrzyma odpowiednie próby, tj. w wypadku, gdy osłabienie wytrzymałości szyny, spowodowane zmianą struktury metalu, nie przekroczy pewnej granicy, to o zastosowaniu łuku, czy palnika, zadecyduje koszt spawania.

W każdym razie palnikiem winny być wykonane wszystkie nadpawania powierzchni tocznej, gdyż ten sposób daje obecnie lepsze wyniki od nadpawania łukiem.

b) W założeniu, że złącza spawane łukiem i palnikiem dadzą dodatnie wyniki, a priori można powiedzieć, że spawanie na linii, gdzie niema prądu, należy wykonywać palnikiem, na bazie zaś tym ze sposobów, który będzie tańszy.

Przy decyzji co do wyboru metody spawania należy także mieć na względzie naprawę złączy spawanych na linii, o czym była mowa uprzednio.

Uważałbym także za wskazane przeprowadzenie szczegółowych badań metalograficznych w celu dokładnego wyjaśnienia zagadnienia wpływu nagrzewania szyny przy różnych metodach na jej strukturę; następnie należałoby wykonać odpowiednie badania wytrzymałościowe na próbkach wyciętych z miejsc o strukturze zmienionej pod wpływem spawania. Dopiero po przeprowadzeniu tych badań uzyskalibyśmy jasny pogląd na to zagadnienie.

*Próby złączy spawanych.*

Jak omówiłem uprzednio (patrz nr. 10, str. 186), złącze spawane o wytrzymałości równej wytrzymałości złącza łubkowego ma tyle przewagi nad tem ostatniem, że opłacalność stosowania złącza spawanego nie może być kwestionowana.

Jeżeli próba złącza spawanego nie da takich wyników, jakie daje szyna ciągła, dając jednak wyniki lepsze, niż próba złącza łubkowego, to takie wyniki należy uznać za wystarczające.

Zgodnie z tem co powiedziano uprzednio, złącze spawane winno być poddane następującym próbom:

a) na zmęczenie przy statycznej (pulsu-



jącej) zmianie obciążenia, w granicach od jednej tonny do 185% dopuszczalnego obciążenia dla danego typu szyny, przyczem powinno wytrzymać 1 000 000 zmian, jak to już uprzednio omówiono. Próba ta wskaże nam: 1) czy spoina pracuje dobrze na zmęczenie i 2) czy konstrukcja złącza pracuje dobrze na zmęczeniu.

b) na wytrzymałość pod uderzeniem babą. Próbę tę należałoby przeprowadzić jak następuje: bierzemy jedną z szyn, które mamy spawać, wycinamy dwa odcinki 1,5 m, które następnie przecinamy pośrodku i nawiercamy otwory dla śrub łukowych. Zakładamy nowe łuki i ześrubowujemy je. Tak skonstruowane złącze poddajemy uderzeniom baby, stawiając je na podporach oddalonych o 1 m. Uderzamy najprzód z wysokości 1 m, potem 2, 3 itd.



Autor (w środku) w czasie badania szyn spawanych, leżących w torze.

Powiedzmy, że przy wysokości 4 m. złącze pękło od pierwszego uderzenia. Wtedy bierzemy drugie złącze i uderzamy babą z wysokości 3 m. Jeżeli pęknie np. po drugim uderzeniu, wtedy mamy wskazówkę, że złącze spawane powinno nie pęknąć po drugim uderzeniu z 3 m. Można przyjąć, że złącze spawane powinno wytrzymać bez pęknięć o 2 uderzenia więcej, niż wytrzymało bez pęknięć złącze łukowe. Ciężar baby nie gra roli, ale uważam, że dla prędszego otrzymania wyników nie powinno się używać lżejszych bab, jak 500 kg.

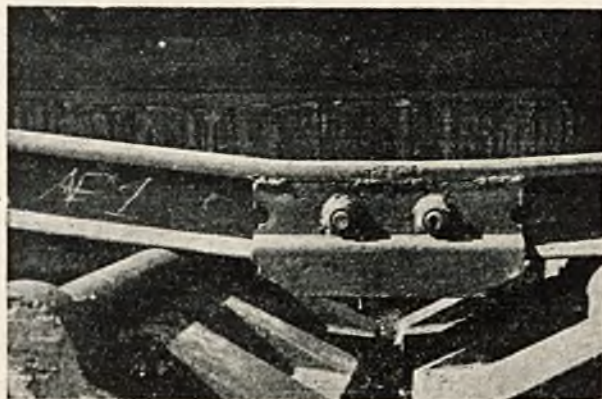
Na rys. 29 i 30 są pokazane fotografie złącz po próbach.

c) na wytrzymałość w kierunku poziomym. Omawiane powyżej próby dokonują się z szynami stojącymi w takiej pozycji, w jakiej znajdują się one w torze i wskazują wytrzymałość na obciążenie pionowe. Uważam za właściwe przeprowadzenie także prób na wytrzymałość złącza spawanego pod działaniem sił poziomych.

Jak wiemy (patrz nr. 10), siły poziome wynoszą 25 do 30% sił pionowych; przyjmując wyższą granicę otrzymamy, że wytrzymałość

złącza na siły poziome powinna być równa 30% dopuszczalnego obciążenia na koło dla danego typu szyny.

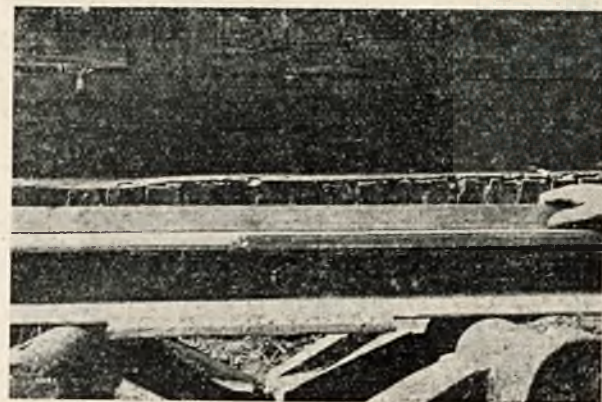
d) próba twardości. Próba twardości powinna dać twardość nieznacznie mniejszą od twardości metalu szyn spawanych. Uważałbym jednak za wskazane przeprowadzenie prób po



Rys. 29.

Złącze spawane szyn t. 38, bez podkładki z krótkimi łukami przypawanymi, pęknięte po 1 uderzeniu babą 450 kg, z wys. 4 m.

pewnym czasie pracy złącza w torze, a to ze względu na uwalcowywanie spoiny. W tym ostatnim wypadku twardość spoiny powinna się równać mniej więcej twardości szyn.



Rys. 30.

Złącze spawane szyn t. 38, z podkładką przypawaną, wytrzymało prawie bez ugięcia 2 uderzenia 450 kg, z wys. 4 m.

Stosując do konstrukcji złącz spawanych i do układania w tory szyn spawanych omówione wyżej wytyczne, usuwamy obawę o bezpieczeństwo ruchu i otrzymujemy w sposób tani szyny, które na złączach pracują jak nowe, a ze względu na swoją większą długość oraz mniejszą ilość złącz, lepiej nadają się do pracy w torze i dają spokojniejszą jazdę niż szyny, które spawano wtedy, gdy były one jeszcze nowe.

(dok. nast)

#### Application de la soudure et du rechargement dans les voies des Chemins de Fer.

Dans la suite de son article, dont la première partie a été publiée dans les Nos 6 et 10, l'auteur analyse les avantages et les défauts des diverses solutions de joints de rails soudés et notamment:

1) rails soudés bout-à-bout sans renforcement; a) soudés sur toute la section, b) têtes et patins seuls soudés, c) têtes seules soudées, les joints étant munis d'éclisses boulonnées;



2) rails soudés sur toute la section ou en partie, renforcés part a) éc.issaz soudées, b) semelle soudée (l'auteur donne les formules pour calculer ses dimensions).

\* Vu les difficultés de la soudure des aciers mi-durs sans provoquer une certaine dénaturation du métal et sa fragilité, la solution 1-a, quo que la meilleure théoriquement, ne présente pas assez de sécurité (au moins dans l'état actuel de l'art de la soudure). Les solutions 1-b et 1-c sont également à écarter. Par contre, l'auteur constate que des rails soudés sur toute la section, avec des éclisses soudées munies de 2 boulons de sécurité (solution 2-a), qui sont en service depuis 1928 sur les voies polonaises, ont démontré suffisamment leur sécurité; quant aux joints avec semelle soudée (solution 2-b), plus avantageux au point de vue économique et qui, sous d'autres formes, sont actuellement essayés sur les Chemins de Fer polonais, on ne peut pas encore se prononcer sur leur valeur.

A la fin de son étude intéressante, l'auteur expose en détail les essais auxquels on devrait, à son avis, soumettre les joints soudés et notamment:

1) essais à l'endurance, la charge statique variant de 1 t. à 18. % de la charge normale provenant des convois, le nombre de variations minimum que doit supporter le joint étant estimé par l'auteur à 100 000;

2) essais au choc; le joint soudé devrait supporter 2 coups de plus que le joint boulonné. Le procédé en usage est le suivant: on fait tomber le mouton (p. ex. 500 kgs.) sur un joint boulonné de hauteurs croissantes: 1 m, 2 m., etc. Si, par exemple, le joint casse sous le choc de 1 m., on prend un autre joint boulonné et on le soumet au choc de 3 m., jusqu'à rupture. Si le joint cède au troisième coup, le joint soudé doit en supporter 4 sans se fendre;

3) essais à la résistance dans le sens horizontal: le joint doit résister à une force égale à 30% de la charge verticale normale;

4) essais de dureté; la surface de roulement du joint doit présenter une dureté égale à celle de la surface du rail.

(à suivre)

#### Verwendung der Schweissung und der Auftragschweissung zur Instandhaltung des Eisenbahnoberbaues.

Der Verfasser analysiert in der Fortsetzung seines Artikels, dessen erster Teil in Nr. 6 und 10 veröffentlicht wurde, die Vor- und Nachteile der diversen geschweissten Schienenverbindungen und zwar:

1) Stossverbindung ohne Verstärkung: a) im ganzen

Querschnitt geschweisst, b) Schienenkopf und Fuss nur geschweisst, c) der Schienenkopf nur geschweisst, der Stoss wird mit geschraubten Laschen versehen.

2) Die Schienen werden im ganzen Querschnitt oder nur teilweise geschweisst, verstärkt durch a) geschweisste Laschen, b) geschweisste Unterlagen (der Verfasser gibt die Formeln zu deren Berechnung an).

In Anbetracht der Schwierigkeiten, die beim Schweissen von härteren Stählen zu erwarten sind, wie Strukturveränderung und Sprödigkeit, ist die Lösung 1a, obwohl theoretisch die beste, als nicht genügend sicher anzusehen (selbstverständlich beim heutigen Stande der Schweissstechnik). Die Lösungen 1b und 1c sind ebenfalls zu verwerfen. Dagegen stellt der Verfasser fest, dass im ganzen Querschnitt geschweisste und mit angeschweissten Laschen und zwei Sicherheitschrauben versehene Schienenstossverbindungen (Lösung 2a), die seit dem Jahre 1928 im polnischen Eisenbahnoberbau in Anwendung sind, bereits genügend ihre Sicherheit bewiesen; was die mit angeschweisster Unterlage (Lösung 2b) versehenen, vom ökonomischen Standpunkte aus vorteilhafteren Schienenstösse anbetrifft, so werden diese zur Zeit von den polnischen Staatsbahnen untersucht, folgedessen kann man noch nichts über deren Eigenschaften sagen.

Zum Schlusse seiner interessanten Abhandlung, beschreibt der Verfasser ausführlich die Probearten, denen man, seiner Meinung nach, geschweisste Schienenstösse unterziehen sollte und zwar:

1) Ermüdungsprobe, die statische Belastung wird zwischen 1t, und 185% der durch den Raddruck verursachten, normalen Belastung variiert, die kleinste Anzahl der Belastungsänderungen, die ein Schienenstoss aushalten soll, wird vom Verfasser auf 100000 geschätzt.

2) Schlagfestigkeit: die geschweisste Verbindung soll 2 Schläge mehr aushalten als ein Laschenstoss. Man geht praktisch auf folgende Weise vor: man lässt einen Eär (z. B. 500 kg.) von einer immer grösseren Höhe auf einen Laschenstoss fallen: 1m, 2m u. s. w. Wenn z. B. die Verbindung bei einer Fallhöhe von 4m zu Bruch geht, so nimmt man einen anderen Laschenstoss und setzt ihn Schlägen von einer Fallhöhe von 3m bis zum Bruche aus. Bricht der Stoss beim dritten Schläge, so muss ein geschweisster Stoss vier Schläge ohne jedwede Risse aushalten.

3) Horizontale Festigkeitsprobe: der Stoss soll eine Zugkraft die 3% der normalen vertikalen Belastung gleich ist, aushalten.

4) Härteprobe: die Härte der Verbindungsoberfläche sollte der Schienenoberfläche gleich sein.

(Schluss folgt)

351.824 + 621.791  
3000 słów

## Nowe polskie przepisy urzędowe o ustawianiu, używaniu i obsłudze wytwornic acetylenowych

Całość przepisów, regulujących stosowanie acetylenu dla celów przemysłowych, składa się z 2-cz. części. I część traktująca o budowie i stanie techn. czynn. wytwornic, została opublikowana jako rozporządzenie Min. Przem. i Handlu z dn. 29 sierpnia; całkowity tekst tego rozporządzenia wraz z objaśnieniami został wydrukowany w zeszyty 9 r. b. naszego czasopisma.

Obecnie ukazała się II część ustawy acetylenowej jako rozporządzenie Ministra Przem. i Handlu z dn. 20 września 1934 r. o ustawianiu, używaniu i obsłudze wytwornic. To rozporządzenie określa, jakie warunki bezpieczeństwa muszą być zachowywane przy instalowaniu i używaniu wytwornic acetylenowych.

Jak widać z niżej podanego pełnego tekstu tych przepisów, od spawalni acetylenowych wy-

maga się spełnienia tylko tych elementarnych warunków bezpieczeństwa, o których wielokrotnie już pisa. ismy. Przepisy nie zawierają więc nic nowego ponad to, co już w dobrze gospodarowanych spawaln. ach jest stosowane.

Warunki bezpiecznego funkcjonowania instalacji do spawania acetylenowego są jednocześnie warunkami jej ekonomicznego działania. Zaniedbany stan wytwornicy, niewłaściwa obsługa, nieszczelne przewody etc. są źródłem strat, z których często właściciele nie zdają sobie nawet sprawy i narzekają na wysoki koszt spawania. Poza. tem nieporządki w spawalni odb. jają się niekorzystnie na technicznym wykonaniu robót. Dla spawalni więc, które cierpią na brak nadzoru, nowe przepisy będą pożądanym bodźcem do zaprowadzenia porządku w swych instalacjach, co też napewno s. owicie się opłaci.



**ROZPORZĄDZENIE  
MINISTRA PRZEMYSŁU I HANDLU**

z dnia 20 września 1934 r.

**wydane w porozumieniu z Ministrami: Opieki Społecznej  
i Spraw Wewnętrznych o ustawianiu, używaniu i obsłudze  
wytwornic acetylenowych.**

Na podstawie art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 24 marca 1933 r. o nadzorze nad zbiornikami pod ciśnieniem (Dz. U. R. P. Nr. 28, poz. 234) zarządzam co następuje:

**I. Przepisy ogólne.**

§ 1. Przepisom niniejszym podlegają wszystkie urządzenia acetylenowe, służące do wytwarzania i używania acetyleny, z wyjątkiem:

a) urządzeń acetylenowych w państwowych i prywatnych instytucjach naukowych, laboratorjach fabryk oraz w doświadczalniach zakładów fabrykujących wytwornice, o ile nad konstrukcjami tych urządzeń acetylenowych przeprowadza się badania dla celów naukowych i doświadczalnych;

b) wytwornic acetylenowych, służących do oświetlania (lampy i latarnie), gotowania i ogrzewania, bez ruchomego kłosa zbiornika gazu oraz bez zastosowania sprężonego powietrza lub tlenu, o ile ładunek karbidu wytwornicy nie przekracza 2 kg, ciśnienie acetyleny 0,15 atn (atmosfer naddciśnienia) oraz temperatura w przestrzeni gazowej wytwornicy 100° C.

§ 2. Wobec używać wyłącznie wytwornic acetylenowych, których konstrukcje zostały dopuszczone do użytku przez Ministra Przemysłu i Handlu i które zostały ostemplowane na podstawie rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 29 sierpnia 1934 r. o budowie i stanie technicznym wytwornic acetylenowych (Dz. U. R. P. Nr. 79, poz. 741).

§ 3. 1. Na używanie wytwornicy acetylenowej stałej (§ 3 rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 29 sierpnia 1934 r. o budowie i stanie technicznym wytwornic acetylenowych, Dz. U. R. P. Nr. 79, poz. 741) należy uzyskać pozwolenie władzy przemysłowej III instancji.

2. Nie wymaga pozwolenia używanie wytwornic przenośnych (§ 3 rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 29 sierpnia 1934 r. o budowie i stanie technicznym wytwornic acetylenowych, Dz. U. R. P. Nr. 79, poz. 741), jak również używanie acetyleny rozpuszczonego (acetylene dissous), o ile acetylen rozpuszczony jest przechowywany w naczyniach, odpowiadających przepisom o zbiornikach do przewozu gazów sprężonych, skroplonych i rozpuszczonych pod ciśnieniem.

§ 4. Wytwornice acetylenowe stałe powinny być ustawiane w pomieszczeniach, odpowiadających wymaganiom § 17 rozporządzenia niniejszego, i tam powinny być przyłączone do rurociągów stałych.

§ 5. Urządzenia acetylenowe powinny być zabezpieczone przed mrozem, jeżeli nie chroni ich specjalne położenie lub też budowa. Używanie wytwornicy acetylenowej stałej albo przenośnej na wolnym powietrzu jest dozwolone przy zachowaniu wymagań § 6 rozporządzenia niniejszego oraz w przypadkach, gdy wytwornica jest zabezpieczona od zamarznięcia. Środki ochraniające przed mrozem nie powinny działać szkodliwie na ściany wytwornicy.

§ 6. Każda wytwornica powinna być oddalona od otwartego ognia (palniki do spawania i cięcia, ogniska kowalskie i t. p.) co najmniej o 4 m, a odległość między wytwornicami przenośnymi powinna wynosić co najmniej 6 m.

§ 7. W przewodach, rozprawdzających acetylen wewnątrz budynków, ciśnienie acetyleny nie może przekraczać 400 mm słupa wody. W poszczególnych przypadkach dopuszczalne jest wyższe ciśnienie do 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> atn, przy zastosowaniu sprężarek acetyleny, jeżeli na to uzyskano pozwolenie właściwej władzy przemysłowej.

§ 8. 1. Urządzenia do oświetlania zamkniętych pomieszczeń oraz wszelkie urządzenia ze stałymi wytwornicami powinny posiadać oczyszczacze, umieszczone za wytwornicą lub za zbiornikiem gazu, aby acetylen był dostatecznie oczyszczony z fosforowodoru, siarkowodoru, amonjaku, pyłu wapiennego i t. p., a w urządzeniach przenośnych do celów technicznych acetylen powinien być oczyszczony przynajmniej z domieszek mechanicznych.

2. Masy oczyszczające powinny odpowiadać wymaganiom, zawartym w rozporządzeniu Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 29 sierpnia 1934 r. o budowie i stanie technicznym wytwornic acetylenowych, Dz. U. R. P. Nr. 79, poz. 741 (§ 12).

§ 9. Co do przechowywania karbidu w pomieszczeniach wytwornic stosuje się przepisy o przechowywaniu karbidu przez zakłady przemysłowe.

§ 10. 1. Urządzenia do wytwarzania acetyleny należy tak zainstalować, aby można było mieszaninę gazu z powietrzem odprowadzić na wolne powietrze.

2. Urządzenie acetylenowe powinno być łatwo dostępne dla obsługi.

§ 11. Wytwornice acetylenowe przenośne można ustawiać w warsztatach, jeżeli warsztaty te posiadają następujące objętości powietrza.

do 4 kg ładunku karbidu wytwornic — co najmniej 50 m<sup>3</sup> i powyżej 4 kg,

do 10 kg ładunku karbidu wytwornic — co najmniej 100 m<sup>3</sup>.

§ 12. W pomieszczeniach, w których są ustawione wytwornice, należy przy każdej wytwornicy w miejscu widocznym umieścić drukowane lub czytelnie napisane przepisy obsługi, wskazówki, dotyczące ruchu i rysunek przekroju danej wytwornicy.

§ 13. 1. Każde miejsce odbioru acetyleny przy zastosowaniu sprężonego powietrza lub tlenu powinno być zaopatrzone w bezpiecznik wodny lub równoważne urządzenie zabezpieczające.

2. Wytwornice acetylenowe, zasilające dwa lub więcej miejsc pobierania gazu, przy zastosowaniu sprężonego powietrza lub tlenu powinny posiadać prócz bezpiecznika wodnego przy każdym miejscu pobierania gazu jeszcze główne urządzenia zabezpieczające, umieszczone na głównym przewodzie gazu, przed pierwszym odgałęzieniem do miejsc odbioru.

3. Połączenie bezpiecznika głównego z bezpiecznikami przy poszczególnych miejscach pobierania gazu nie może być przeprowadzone zapomocą przewodów gumowych, lecz powinno być wykonane jako rurociąg stały ze stali.

4. Do bezpiecznika (z wyjątkiem głównego) powinien być przyłączony bezpośrednio, bez żadnych dodatkowych rur i przewodów metalowych wąż gumowy, doprowadzający gaz do narzędzia pracy.

5. Przyłączanie kilku węzłów do jednego bezpiecznika jest niedozwolone.

§ 14. Rurociągom stałym należy dać odpowiedni spadek, aby zapobiec zbieraniu się wody; we wszystkich najniższych punktach powinny się znajdować odwadniacze, rurociągi zaś powinny posiadać kurki do odłączenia węży bądź bezpieczników.

§ 15. W urządzeniach do oświetlania bud widow-



skowych, karuzeli i t. p. węże gumowe są dopuszczalne tylko do przyłączenia wytwornicy do stałego przewodu gazowego. Węże takie powinny być opancerzone. Dla zabezpieczenia końców węży przed zesunięciem należy je zabezpieczyć na końcach rur odpowiednimi zaciskami.

2. Węże gumowe nieopancerzone do celów technicznych (palniki do spawania i cięcia i t. p.) powinny być odpowiednio wytrzymałe, a w szczególności powinny zawierać przekładkę płócienną; przed zesunięciem się węża z rury powinny być odpowiednio zabezpieczone (zaciski, nawinięty drut i t. p.).

3. Na pochodniach acetylenowych nie wolno zakładać przyłączy, które mogłyby służyć do celów innych, niż oświetlanie.

§ 16. Jeżeli na wytwornicach lub stałych przewodach umieszczone są przyrządy do mierzenia ciśnienia, wypełnione płynem, wówczas powinny być one co najmniej dwa razy wyższe, niż tego wymaga ciśnienie gazu, lub posiadać odpowiednie rozszerzenie, oraz powinny być wyłączalne.

## II. Pomieszczenia wytwornic stałych.

§ 17. 1. Pomieszczenia wytwornic nie mogą być używane do żadnych innych celów i powinny być urządzone jedynie w przyziemi, jednakże nie poniżej poziomu otaczającego terenu; jeżeli pod pomieszczeniem wytwornic znajdują się piwnice, sutereny i t. p., wówczas powinny one posiadać masywne stropy. Pomieszczenia wytwornic powinny być suche oraz posiadać otwory wentylacyjne.

2. Pomieszczenie powinno być tak obszerne, aby pozwalało na pozostawienie ze wszystkich stron wytwornicy wolnej przestrzeni o szerokości nie mniejszej, niż 85 cm, a nadto umożliwiało przechowywanie zapasu karbidu w puszkach.

3. Pomieszczenia wytwornic powinny posiadać twardą podłogę (beton gruzowy, płytki terrakotowe i t. p.) i ogniotrwałe ściany. Za ściany ogniotrwałe uważa się również ściany z desek obustronnie tynkowanych z azbestu z łupkiem, z gipsu, ze sztucznego kamienia i t. p.

4. Pomieszczenia wytwornic, wbudowane w zabezpieczonych przed mrozem warsztatach, mogą być oddzielone ścianami z blachy.

5. Pomieszczenia wytwornic powinny być pokryte lekkim dachem. Ułożenie wolnoleżącego lekkiego sufitu jest dozwolone, jeżeli sufit ten wykonany jest z materiału, będącego złym przewodnikiem ciepła.

6. Używanie przestrzeni ponad sufitem do jakichkolwiek celów jest niedozwolone.

7. Drzwi i te okna pomieszczeń wytwornic, które dają się otwierać, lub otwory, niezabezpieczone grubym szkłem, powinny prowadzić na wolne powietrze. Odległość ich od okien i drzwi sąsiednich pomieszczeń, w których znajduje się otwarte światło, łatwopalne przedmioty i t. d., jak również od przejść przy budynkach mieszkalnych (galerje, otwarte schody i t. p.) oraz innych zabudowań powinna wynosić co najmniej 5 m. Odległość tę należy mierzyć długością drogi gazu.

8. Jeżeli odległość jest mniejsza lub jeżeli pomieszczenie wytwornic przylega do granicy nieruchomości albo dróg publicznych, pomieszczenia wytwornic powinny być z tej strony zamknięte zapomocą masywnego muru bez otworów.

9. Drzwi pomieszczenia powinny się otwierać nazewnątrz i w przerwach pracy powinny być zamykane na klucz.

10. Jeżeli do oświetlania pomieszczenia wytwornicy ma być użyte oświetlenie sztuczne, wówczas do tego oświetlenia powinny być użyte żarówki elektryczne, zaopatrzone w armaturę gazoszczelną, przy czem instalacja elektryczna powinna odpowiadać warunkom wymienionym w ust. 11 paragrafu niniejszego. Użycie otwartego płomienia dozwolone jest tylko przy oświetleniu z zewnątrz, jeżeli otwarty płomień oddalony jest od drzwi i otwieralnych okien pomieszczenia wytwornicy co najmniej o 3 m i umieszczony za szybami z grubego szkła, nieotwieralnymi i założonymi gazoszczelnie.

11. Instalacje elektryczne (silniki, bezpieczniki, wyłączniki i t. p.) powinny znajdować się nazewnątrz pomieszczenia wytwornic i być od nich gazoszczelnie oddzielone lub powinny odpowiadać normom Stowarzyszenia Elektryków Polskich PNE 10, PNE 17 i PNE 30, dotyczącym pomieszczeń, w których znajdują się gazy wybuchowe lub pył węglowy.

12. Pomieszczenia wytwornic mogą być ogrzewane jedynie z zewnątrz i powinny odpowiadać wszelkich warunkom bezpieczeństwa pod względem ogniowym. Przy ogrzewaniu elektrycznym należy się stosować do wymagań, określonych w ust. 11. Nie wolno używać otwartych oporników jako grzejników.

13. Pomieszczenia wytwornic stałych mogą się znajdować w warsztatach, jeżeli spełnione będą następujące warunki:

a) warsztaty te są zabezpieczone przed mrozem;

b) przestrzeń nad pomieszczeniem wytwornicy będzie zamknięta lekkim dachem oraz będzie wolna od wszelkich urządzeń, belek i t. p., o ile nie stanowią one części składowych wytwornicy;

c) będzie zapewnione skuteczne przewietrzanie pomieszczenia;

d) dostęp z warsztatu do pomieszczenia wytwornicy odbywać się będzie przez obszerny, dobrze przewietrzany przedsionek, którego drzwi tak są rozmieszczone i urządzone, iż nie pozwalają na przejście z jednego pomieszczenia do drugiego, zanim poprzednie drzwi nie zostały zamknięte.

14. Otwory kanałów wentylacyjnych pomieszczenia wytwornic powinny być umieszczone w najwyższym punkcie pomieszczenia. Wyloty kanałów wentylacyjnych powinny być wyprowadzone co najmniej 75 cm powyżej kalenicy najwyższego przyległego budynku. Przekrój kanału wentylacyjnego powinien wynosić co najmniej 360 cm<sup>2</sup> na każde 50 m<sup>3</sup> pojemności pomieszczenia. Nazewnątrz otwory wentylacyjne powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi.

15. Wyloty rur bezpieczeństwa oraz otworów wentylacyjnych powinny być oddalone co najmniej o 5 m od wylotów kominów; palenisk, ognisk na wolnym powietrzu, drzwi i okien sąsiednich pomieszczeń, w których znajdują się otwarte światła, paleniska albo łatwopalne przedmioty oraz od przejść przy budynkach (galerje, otwarte schody i t. p.). Odległość tę należy mierzyć długością drogi gazu. Postanowienie to nie dotyczy nieotwieralnych i gazoszczelnych okien z grubego szkła.

16. Postanowien ustępów 5, 6, 7, 8, 14 oraz 15 nie stosuje się do pomieszczeń wytwornic na statkach, dokoach i w wagonach. Jednakże we wszystkich tych przypadkach drzwi i okna, wychodzące z pomieszczenia wytwornicy, powinny być tak umieszczone, aby nie wychodziły na drzwi i okna pomieszczeń sąsiednich.



### III. Doły na muł wapienny

§ 18. 1. Doły na muł wapienny powinny być tak położone i urządzone, ażeby wydobywający się z nich acetylen nie był szkodliwy i niebezpieczny dla otoczenia oraz nie mógł się przedostać do przestrzeni, przykrytych dachem.

2. Usuwanie mułu powinno odbywać się w taki sposób, ażeby nie wyrządzało szkód osobom trzecim. Nie wolno wpuszczać mułu wapiennego do odpływów (dreny, potoki i t. p.). Odprowadzanie do kanałów jest dozwolone, jeżeli muł został co najmniej stokrotnie rozcieńczony wodą.

3. Otwarte doły na muł wapienny lub otwarte ich części należy ogrodzić w sposób, zabezpieczający przed wpadnięciem do dołów. Jeżeli dół przykryty jest szczelnie, należy go zaopatrzyć w urządzenie, zapewniające przewietrzanie.

### IV. Ochrona przed niebezpieczeństwem ognia.

§ 19. 1. Palenie tytoniu oraz przebywanie z przedmiotami żarzącymi się lub płonącymi w pomieszczeniach wytwornic, jak również w pobliżu tych pomieszczeń, dołów na muł wapienny i zbiorników na gaz acetylenowy—jest niedozwolone.

2. W odpowiednich miejscach, jak również na wszystkich drzwiach pomieszczeń urządzeń acetylenowych należy umieścić tablice ostrzegawcze z napisem: „Nieupoważnionym wstęp wzbroniony! Nie zbliżać się i nie wchodzić z otwartym ogniem! Palenie tytoniu surowo wzbronione!”.

### V. Przepisy o bezpieczeństwie ruchu.

§ 20. 1. Wprowadzanie jakichkolwiek zmian konstrukcyjnych w wytwornicach, urządzeniach zabezpieczających lub zbiornikach gazu z pominięciem przepisu § 2 rozporządzenia niniejszego—jest niedozwolone.

2. Przeciążanie wytwornicy, czy to przez przekroczenie najwyższej stałej wydajności, czy też przez podniesienie ciśnienia acetyleny lub załadowanie karbidu ponad ustalone i podane na tabliczce fabrycznej wielkości — jest niedozwolone.

3. Wytwornice acetylenowe należy starannie chronić przed zamarznięciem. Gdyby zaszła potrzeba rozmrażania wytwornicy, wówczas nie wolno używać do tego celu otwartego płomienia lub przedmiotów rozgrzanych, z wyjątkiem wody gorącej lub pary wodnej.

4. Przed każdą naprawą i transportem wytwornicy należy usunąć z niej resztki gazu przez całkowite wypełnienie przestrzeni gazowych wodą.

5. Sprawdzanie szczelności wszystkich części wytwornicy oraz przewodów gazowych może się odbywać jedynie zapomocą wody mydlanej.

6. Bębny z karbidem powinny być w stanie nieuszkodzonym. W celu ochrony bębnow przed wilgocią należy je ustawiać na podwyższeniu, szczelnie zamknięte.

7. Otwieranie bębnow karbidowych o pokrywach lutowanych może odbywać się tylko na zimno, z wyłączeniem jakiegokolwiek płomienia lub narzędzia rozgrzanego, czy też wytwarzającego iskry.

8. Resztki pyłu karbidowego powinny być zawsze usuwane z bębna możliwie dokładnie. Resztki tego pyłu należy zniszczyć przynajmniej w 10-krotnej pod względem wagi ilości wody na otwartym powietrzu, dopóki gaz nie przestanie się zupełnie wydobywać.

9. Nie wolno wrzucać resztek karbidu do wody bieżącej, kanałów lub ścieków publicznych. Odprowadzanie

do kanałów jest dozwolone przy co najmniej stokrotnem rozcieńczeniu wodą.

10. Środki do gaszenia ognia (suchy piasek, gaśnice bezwodne i t. p.) należy utrzymywać w pogotowiu w stanie, zdatnym do natychmiastowego użytku.

### VI. Obsługa wytwornic.

§ 21. 1. Za przepisowe i fachowe obsługiwanie wytwornicy odpowiedzialny jest przedsiębiorca, który powinien dbać o to, ażeby personel, któremu powierzono obsługę urządzeń acetylenowych, był dostatecznie wykształcony i obeznany z przepisami niniejszemi.

2. Nadzór nad urządzeniami acetylenowymi mogą wykonywać jedynie osoby w wieku co najmniej 18 lat.

### VII. Wydawanie pozwoleń na używanie wytwornic stałych.

§ 22. 1. Celem uzyskania pozwolenia na używanie wytwornicy stałej, należy wnieść podanie do władzy przemysłowej II instancji.

2. Do podania należy dołączyć:

a) poświadczenie ostemplowania wytwornicy;

b) dwa egzemplarze opisu wytwornicy, przepisów obsługi i rysunku wytwornicy w przekroju wraz z dodatkowymi urządzeniami (zbiornik gazu, bezpiecznik wodny i t. p.). Opis wytwornicy powinien umożliwić poznanie sposobu działania wytwornicy, okresu czasu odmulania (odniesionego do ciężaru odgazowanego karbidu), jak również sposobu oczyszczania gazu; w urządzeniach do celów technicznych, posiadających główne urządzenie zabezpieczające, należy podać również zasadnicze jego cechy. Na załącznikach tych należy podać treść tabliczki fabrycznej wytwornicy i urządzeń zabezpieczających;

c) dwa egzemplarze projektu (planu) budowlanego, zawierającego rzuty poziome i przekroje właściwych kondygnacji, oraz rzut więźby dachowej w skali 1 : 100 planu sytuacyjnego w skali 1 : 500 oraz planu orientacyjnego w skali 1 : 10000. Na planie sytuacyjnym powinny być uwidocznione ponadto wszystkie budynki wraz z ich drzwiami i oknami, znajdującymi się w promieniu co najmniej 10 m od urządzenia acetylenowego.

3. Władza przemysłowa po otrzymaniu podania powinna dokonać urzędowego odbioru całego urządzenia acetylenowego, który polega na stwierdzeniu prawdziwości danych, zawartych w załącznikach, oraz stwierdzeniu, czy pomieszczenie wytwornicy i całe urządzenie odpowiada przepisom obowiązującym. Jeżeli urządzenie odpowiada przepisom, władza przemysłowa wydaje składającemu podanie pozwolenie na używanie danego urządzenia acetylenowego (według wzoru załącznika), zwracając przytem poświadczenie ostemplowania oraz jeden poświadczony egzemplarz załączników.

4. Władza przemysłowa prowadzi rejestr wydanych pozwoleń, zawierający: liczbę porządkową, liczbę rejestru akt, datę wydania pozwolenia, imię i nazwisko lub firmę przedsiębiorstwa i jego adres, rodzaj przedsiębiorstwa oraz treść tabliczki fabrycznej wytwornicy i uwagi.

5. W razie stwierdzenia podczas odbioru braków władza przemysłowa może wydać pozwolenie warunkowe oraz wyznaczyć termin do usunięcia tych braków. Jeżeli braki nie zostaną w określonym terminie usunięte, urządzenie powinno być unieruchomione.

6. W razie dokonania zmian w urządzeniu acetylenowym lub pomieszczeniu wytwornicy należy uzyskać ponowne zezwolenie władzy przemysłowej na używanie wytwornicy. W załącznikach do takiego podania wystarczy uwidocznienie przeprowadzone zmiany.



7. Pozwolenie wraz z załącznikami i poświadczeniem ostemplowania powinien posiadać urządzenie acetylenowego przechowywać i okazywać na żądanie władz.

8. Koszty odbioru ponosi posiadacz urządzenia, który ponadto obowiązany jest dać do dyspozycji potrzebne do odbioru siły robocze i przyrządy.

### VIII. Wybuch acetyleny.

§ 23. 1. O każdym wypadku wybuchu acetyleny powinien posiadać urządzenie acetylenowego natychmiast zawiadomić władzę przemysłową II instancji, która bezwzględnie poleci rzeczoznawcy (§ 15 p. 3 rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 29 sierpnia 1934 r. o budowie i stanie technicznym wytwornic acetylenowych Dz. U. R. P. Nr. 79, poz. 741) zbadanie przyczyn wybuchu.

2. Protokół, sporządzony przez rzeczoznawcę, powinien zawierać szczegółowy opis całego urządzenia, domniemane przyczyny wybuchu i skutki wybuchu. Jednocześnie rzeczoznawca powinien w protokole wskazać, czy urządzenie może być ponownie uruchomione, ewentualnie pod jakimi warunkami.

3. Jeden egzemplarz protokołu przesyła rzeczoznawca Ministerstwu Przemysłu i Handlu, drugi — władzy przemysłowej.

4. Władza przemysłowa, na podstawie protokołu rzeczoznawcy i po przeprowadzeniu urzędowego odbioru, jeżeli uzna odbiór ten za konieczny, wydaje pozwolenie na używanie urządzenia acetylenowego, które upoważnia do uruchomienia wytwornicy.

### IX. Przepisy przejściowe.

§ 24. 1. Wytwornice acetylenowe stałe, które nie otrzymały pozwolenia na używanie przed wejściem w życie przepisów niniejszych, należy zgłosić władzy przemysłowej II instancji, w ciągu 3 miesięcy od dnia wejścia w życie rozporządzenia niniejszego.

2. Władza przemysłowa po otrzymaniu zgłoszenia przeprowadza urzędowy odbiór i wydaje pozwolenie na używanie wytwornicy.

3. Ze względu na bezpieczeństwo obsługi lub otoczenia władza przemysłowa może żądać dostosowania do wymagań rozporządzenia niniejszego urządzeń acetylenowych, posiadających pozwolenie, wydane przed wejściem w życie rozporządzenia niniejszego.

### X. Odchylenia od zastosowania przepisów niniejszych.

§ 25. Minister Przemysłu i Handlu w porozumieniu z Ministrem Opieki Społecznej może w przypadkach wyjątkowych zezwolić na odchylenia od wymagań i warunków technicznych, zawartych w rozporządzeniu niniejszym.

### XI. Przepisy szczególnie dla górnictwa.

§ 26. Co do zakładów, podlegających władzom górniczym, stosuje się postanowienia art. 149 prawa górniczego, ogłoszonego rozporządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 29 listopada 1930 r. (Dz. U. R. P. Nr. 85, poz. 654).

### XII. Przepisy końcowe.

§ 27. 1. Rozporządzenie niniejsze wchodzi w życie w sześć miesięcy po dniu ogłoszenia.

2. Jednocześnie tracą moc obowiązującą wszystkie dotychczasowe przepisy, wydane w przedmiotach, unor-

mowanych rozporządzeniem niniejszym. W szczególności tracą moc obowiązującą:

a) w województwach zachodnich — rozporządzenia policyjne w sprawie wytwarzania, przechowywania i używania acetyleny oraz w sprawie magazynowania karbidu (wydane na podstawie § 137 ustawy z dnia 30 lipca 1883 r. o ogólnym zarządzie kraju, §§ 6, 12 i 15 ustawy z dnia 11 marca 1750 r. o zarządzie policyjnym, ustawy z dnia 8 lipca 1905 r., dotyczącej kosztów badania urządzeń wymagających dozoru, oraz § 120 a i 120 e ustawy przemysłowej Rzeszy);

b) w województwach południowych i cieszyńskiej części województwa śląskiego — rozporządzenie Ministerstwa handlu, spraw wewnętrznych, robot publicznych i kolei żelaznych z dnia 10 września 1912, dotyczące się wyrobu i używania acetyleny, tudzież obrotu karbidem (Dz. u. p. Nr. 185);

c) w województwach centralnych i wschodnich — przepisy o używaniu acetyleny a także o przechowywaniu i sprzedaży karbidu, zatwierdzone przez Ministra Finansów 30 kwietnia 1904 r., ogłoszone w zbiorze ustaw i rozporządzeń rządowych 1904 r. Nr. 79, str. 832. Minister Przemysłu i Handlu: H. Floyar-Rajchman

Załącznik

do rozp. Min. Przem. i Handlu z dn. 20 września 1934 r. (poz. 903).

Wzór do § 22.

Urząd . . . . .  
Nr. dz. . . . . dn. . . . . 19 . . . . d.

Powołanie na używanie wytwornicy acetylenowej.

Nr. rejestru . . . . .

Na podstawie § 22 rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 20 września 1934 r. wydanego w porozumieniu z Ministrami: Opieki Społecznej i Spraw Wewnętrznych o ustawianiu, używaniu i obsłudze wytwornic acetylenowych (Dz. U. R. P. Nr. 99, poz. 903) pozwala się na używanie wytwornicy acetylenowej stałej, ustawionej w przedsiębiorstwie . . . . .

(imię i nazwisko lub firma oraz rodzaj przedsiębiorstwa)

w . . . . .  
(miejscowość, ulica, Nr. domu).

Wytwornica, na której używanie wydaje się pozwolenie niniejsze, zaopatrzona jest w tabliczkę fabryczną, zawierającą następujące dane:

nazwa albo firma oraz siedziba wytwórcy . . . . .

rok budowy . . . . . ; bieżący Nr. fabryczny . . . . . ;

nazwa i wielkość wytwornicy . . . . . ;

ładunek karbidu . . . . . kg; zia. n. stość

karbidu . . . . . mm;

najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze acetyleny w mm słupa wody . . . . . ;

najwyższa stała wydajność acetyleny w l. na godz.

Nr. dopuszczenia wraz z literą rozpoznawczą . . . . .

Uwagi . . . . .

(podpis)

(m. p.)



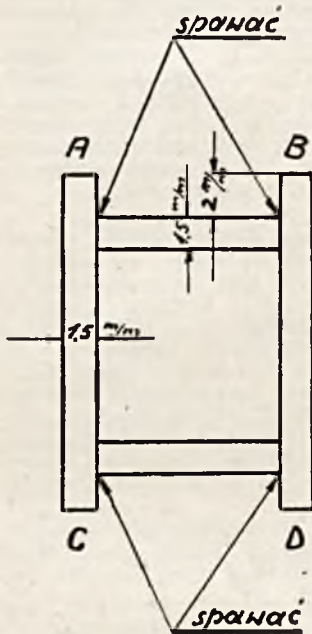
# Z PRAKTYKI SPAWACZA

## KONKURS DLA SPAWACZY

### Spawanie dźwigienki

(Odpowiedź na zagadnienie praktyki Nr. 25)

Dźwigienkę o przekroju przedstawionym na rys. 1 niemożliwe byłoby dobrze spoić, zachowując jednocześnie krawędzie A, B, C i D nienaruszone. Zasadniczo więc konstrukcja tej dźwigienki jest nieodpowiednia do spawania; konstrukcje spawane tego kształtu, właściwie zaprojektowane, przedstawiają rys. 2 i 3.



Rys. 1.

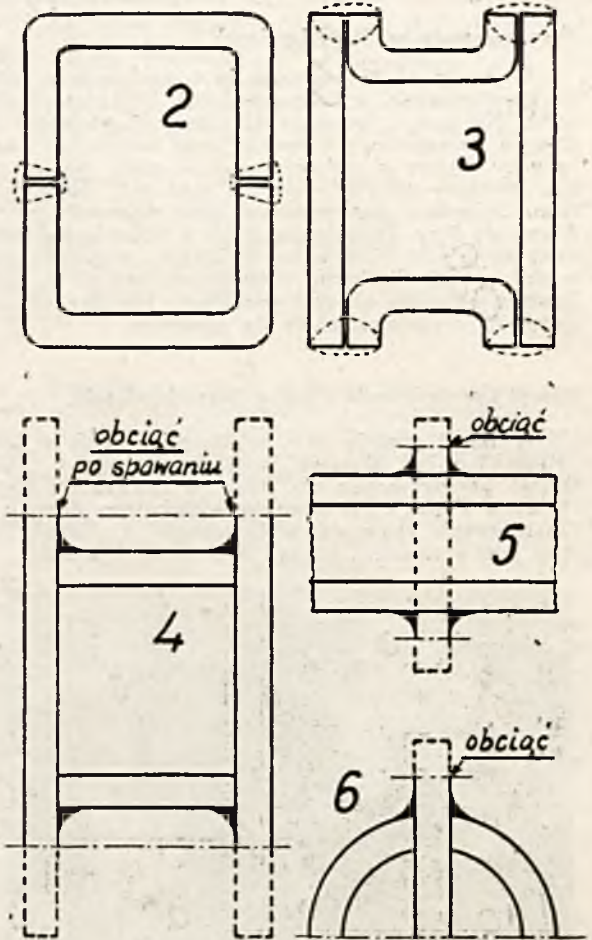
złone końce, aby uzyskać pożądane wymiary.

W ten sam sposób należy postępować w wypadku spawania wąskich pierścieni na rurze (rys. 5), blach węzłowych w węzłach lotniczych (rys. 6) i t. p.

Niestety niezawsze uwagi spawacza są brane pod uwagę, a brak porozumienia między konstruktorem i spawaczem odbija się ujemnie na jakości konstrukcji i na kosztach wykonania.

Tę niemniej konstrukcję przedstawioną na rys. 1 można wykonać poprawnie, stosując pewną „sztuczkę”, dzięki której omija się te trudności, o których pisaliśmy w Nr. 9. Ponieważ wystające krawędzie stapiane są w płomieniu palnika, trzeba je podłużyć, aby płomień nie był na nie skierowany (rys. 4).

Przy przedłużonych krawędziach spawacz może wykonać spoinę bez błędu. Po spawaniu wystarczy obciąć przedłu-



jąc jej powolny ruch obrotowy. Rama tylna, podstawa i wewnętrzny szkielet osi cylindra został wykonany z rur łączonych ze sobą zapomocą spawania. Sama powłoka cylindra i górna kopułka z daszkiem zostały wykonane z blachy aluminiowej, również spawanej acetylenem.

### Przykład spawanej reklamy ruchomej.

Ponieważ we wszelkiego rodzaju pojazdach, jakie przebiegają po naszych drogach, a więc: rowerach, motocyklach, samochodach — spawanie znajduje szerokie zastosowanie, nie więc dziwne, że gdy jeden z warsztatów paryskich miał wykonać ruchomy słup ogłoszeniowy, który dla celów reklamowych miał krążyć po ulicach Paryża, spawanie i tu znalazło celowe zastosowanie. Jedynie bowiem przy zastosowaniu spawania można było osiągnąć konstrukcję sztywną, o wielkiej wytrzymałości, a jednocześnie odpowiednio lekką, aby ją można było zmontować na zwykłym rowerze. Na rysunku widzimy rozwiązanie takiego słupa ogłoszeniowego, który w czasie jazdy po ulicy obraca się wokół. W tym celu musiano odpowiednio przerobić konstrukcję zwyczajnego roweru, zamieniając tylne koło przez 2-kołową oś, dość szeroką, aby cylinder blaszany, dość okazałych rozmiarów, mógł się na niej zmieścić. Jak widać na rysunku, ruch kół przenosi się na oś cylindra, nada-



Obrót tego cylindra odbywa się zapomocą liny od przodu tylnego koła. Reklama ta miała duże powodzenie na ulicach Paryża, a koszt wykonania całego urządzenia dzięki spawaniu był minimalny. (Revue d. l. S. A.).



# K R O N I K A

## Kurs spawania w Starachowicach.

W czasie od 20 listopada do 7 grudnia b. r. odbył się kurs spawania w Starachowickich Zakładach Hutniczych. Na kurs uczęszczało 42 uczni, rekrutujących się głównie ze spawaczy i pomocy oraz techników i kontrolerów, którzy z pracami spawania mieli do czynienia. Wykłady odbywały się od godz. 6.30 do godz. 8 rano. Ćwiczenia poszczególnych grup odbywały się od 8 rano do 6 pp. Organizacją kursu z ramienia Zakładów zajął się p. inż. Polkowski. Wykłady i ćwiczenia prowadził p. inż. Biernacki. Instruktorem był p. Zieliński. Egzamin odłożono na czas późniejszy, aby dać uczniom możliwość przygotowania się do egzaminu.

## Odczyt i wyświetlenie filmu w Starachowicach.

W dn. 2 grudnia b. r. w Starachowicach w kinie „Strażak” p. inż. Biernacki wygłosił odczyt p. t. „Działalność Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce”. Po odczycie wyświetlono filmy p. t. „Zastosowanie spawania w Szwajcarii” i „Bezpieczeństwo przy spawaniu”. Na sali było około 300 osób.



Przed kinem w Starachowicach. Stoją od lewej str. pp.: Podbereski, kierownik kuźni, Biernacki, Polkowski i Ziemkiewicz.

## Postęp w spawalnictwie.

Pod powyższym hasłem Instytut Rzemieślniczo-Przemysłowy przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, przy współudziale naszego Stowarzyszenia zorganizował kurs dwutygodniowy w celu zapoznania spawaczy praktyków i tych spawaczy, którzy ukończyli kursy nasze kilka lat temu, z nowymi zdobyczami w dziedzinie spawania. Program kursu obejmuje 9 wykładów dwugodzinnych i 2 godziny pokazów najnowszego sprzętu do spawania, nowych metod spawania i t. p. Zainteresowanie tym kursem okazało się bardzo duże, tak że nie można było przyjąć wszystkich zgłaszających się z powodu braku miejsca.

Na pierwszy kurs, który rozpoczął się 10.XII r. b. przyjęto 29 słuchaczy i postanowiono w najbliższym czasie zorganizować dalsze kursy, aby wszyscy szający się mogli się zapoznać z postępem w tej dziedzinie.

## Spawanie w konserwacji żelaznej nawierzchni kolejowej.

W dn. 28 listopada w Ognisku Kol. Przysp. Wojsk. w Ministerstwie Komunikacji, zorganizowany został wieczór odczytowy, poświęcony zastosowaniu spawania w konserwacji żelaznej nawierzchni kolejowej.

Jak wiadomo Polskie Koleje Państwowe pierwsze w Europie wprowadziły spawanie do naprawy torów; nadlewanie metalem zbitych krzyżownic i styków szyn, naprawa iglic, mechanizmów zwrotnic, łubków, odbywa się już u nas na szeroka skalę.

Słowo wstępne wygłosił Inż. Hummel Nacz. Wydz. Nawierzchni w Min. Kom. — za inicjatywą, którego spawanie weszło na tory P. K. P. — przedstawiając historię rozwoju spawania w gospodarce drogowej naszych kolei i podkreślając wybitny sukces osiągnięty na tem polu, wyrażający się w milionach złotych oszczędności, choć jesteśmy dopiero w początkach rozwoju tej metody.

Następnie p. inż. Zygmunt Dobrowolski wygłosił referat p. t. „Spawanie w budowie i konserwacji nawierzchni”, w którym omówił stronę metalurgiczną tego zagadnienia ilustrując referat licznymi przezroczami. Na zakończenie prelegent zdał sprawozdanie z prac polskich z dziedziny napawania i spawania szyn, wygłoszonych na XI Międzynarodowym Kongresie Spawania w Rzymie, w którym brał udział z ramienia Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce. Na Kongresie tym był również wyświetlony film, przedstawiający napawanie krzyżownic na P. K. P. Wspaniałe wyniki osiągnięte w tej dziedzinie przez P. K. P. wzbudziły nadzwyczajne zainteresowanie we wszystkich krajach i obecnie Niemcy, Francja, Anglia i inne kraje europejskie, opierając się na naszych doświadczeniach, zaczęły stosować tę metodę u siebie. Odbitki polskiego filmu rozeszły się po całej Europie, a nawet zawędrowały do Afryki (Egipt).

Ponieważ na Kongresie w Rzymie zapadła uchwała o konieczności wprowadzenia spawania i napawania szyn we wszystkich krajach, w celu zgromadzenia odpowiednich materiałów na przyszły Kongres Spawania, który się odbędzie w Londynie w r. 1936, prelegent zwrócił się z apelem do organizacji kolejowych, aby wraz ze Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali zechciały zająć się naukowem opracowaniem doświadczeń uzyskanych przez P. K. P., co umożliwiłoby objęcie przez Polskę ogólnego referatu o spawaniu i napawaniu szyn na przyszłym Kongresie i utrzymanie naszego przodującego stanowiska w tym dziale techniki spawalniczej.

Na zakończenie został wyświetlony film, przedstawiający napawanie krzyżownic, który — jak wyżej wspomniano — był zaprezentowany przez delegację Polską na Kongresie w Rzymie.

## Budowa wodociągu dla miasta Łucka.

W bieżącym sezonie Magistrat m. Łucka układa wodociąg z rur łączonych zapomocą spawania, o łącznej długości 10 km.

W celu skontrolowania tych prac, Magistrat zaprosił naszego rzeczoznawcę p. inż. J. Biernackiego, który w czasie trzydniowego pobytu w Łucku korygował pracę spawaczy i udzielał kierownictwu robót fachowych porad.

# B I B L I O G R A F J A

Jerzy Golde, inż. Dróg i Mostów. Szyny długie spawane na linjach kolejowych Warszawa, 1934. Wydawnictwo Państwowej Wytwórni Prochu, str. 59, rys. 17, tabl. 4. Cena 2 zł.

Opierając się na wynikach badań i doświadczeń przeprowadzonych w Niemczech, Holandji na Węgrzech i t. d. inż. Golde przeprowadza analizę wpływu zmian temperatury na wzrost naprężeń w szynach, oraz omawia ewentualny wpływ tych naprężeń na bezpieczeństwo ruchu pociągów, gdy dzisiejsza długość szyn — przez zastosowanie złącz spawanych wielokrotnie się zwiększy.

Po przeprowadzeniu kalkulacji spawania szyn termitem (wytwarzanego przez Państwową Wytwórnię Prochu w Pionkach) i po uwypukleniu zalet stosowania szyn długich ze względu na spokojną jazdę pociągów i łatwiejszą konserwację toru, autor dochodzi do wniosku, że przy obecnie stosowanym w Polsce typie nawierzchni można — bez niebezpieczeństwa dla ruchu — stoso-



wać już dzisiaj szyny spawane 60-ometr. i że ta renowacja będzie się bezwzględnie opłacała.

Sprawa stosowania szyn długich, tak ważna dla kolejnictwa, do tej pory nie była omawiana szczegółowo w literaturze technicznej polskiej i dlatego pracę p. inż. Golde należy powitać z uznaniem. Szkoda tylko, że autor musiał w swej pracy opierać się na wynikach wyłącznie obcych badań i że ograniczył się wyłącznie do jednej metody spawania termitowego, podczas gdy — jak wiadomo — przeprowadzone są już liczne próby na naszych kolejach również ze złączami spawanymi acetylenem i elektrycznie.

## PRZEGLĄD PRASY

**Konstrukcje spawane.** Podano krótkie opisy najciekawszych konstrukcji spawanych w zakładach termoelektrycznych General Electric et Co. gdzie są zainstalowane dwa kotły wykonane zapomocą spawania, jeden do rtęci, a drugi do pary wodnej. Z pośród 1400 tonn konstrukcji spawanych najciekawsze są następujące: pomost, który podtrzymuje 2 kotły i turbiny, 2 kominy o wysokości 57 m każdy, przenośniki węgla, konstrukcja podtrzymująca dźwigi, i t. d. *Journal of the American Welding Society*, czerwiec 1934.

**Spawanie stali niklowych w konstrukcjach.** Podano opis serii prób wykonanych na stali o zawartości 3% niklu i od 0,3 do 0,45% węgla. Stal ta używana jest głównie w arsenałach Wattertown. Z prób tych wyciągnięto wnioski, co do lepszego doboru drutu, odpowiedniejszej obróbki termicznej i t. p. *Journal of the American Welding Society*, czerwiec 1934.

**Naprężenia w spoinie.** Wykonano analizę fotoelastyczną rozkładu naprężeń na różnych modelach o spoinach stykowych i kątowych. Na zasadzie otrzymanych wyników autor podaje swoje spostrzeżenia, jak należy postąpić, aby uzyskać lepszy rozkład naprężeń i uniknąć ich koncentracji. *Journal of the American Welding Society*, czerwiec 1934.

**Mechanizm łączenia przy lutospawaniu.** Autor na zasadzie wykonanych prób stawia hipotezę, że wytrzymałość połączenia lutospawanego należy tłumaczyć przenikaniem mosiądzu pomiędzy kryształy metalu zasadniczego i tworzeniu się pośredniego związku pomiędzy spoiną i metalem zasadniczym. Hipoteza ta stoi w sprzeczności z dotychczasowymi poglądami na istotę lutospawania. *Journal of the American Welding Society*, lipiec 1934.

**Przepisy australijskie dla konstrukcji spawanych.** Podane są główne paragrafy przepisów opublikowanych przez Standard Association of Australia. Przepisy te dzielą elektrody na dwie klasy: zwykle i konstrukcyjne. Dla tych ostatnich ustalono naprężenia dopuszczalne. Poza tym przepisy te zawierają bardzo ściśle instrukcje, dotyczące średnicy elektrod, grubości poszczególnych warstw i t. d. *Journal of the American Welding Society*, lipiec 1934.

**Badania mostów spawanych.** Badania te były przeprowadzone w Sowietach i dotyczyły wytrzymałości na drgania różnych typów połączeń, poszczególnych wiązań i mostu doświadczalnego. Wyniki otrzymane były analogiczne do wyników uzyskanych w innych krajach. Podano opis mostu spawanego kolejowego o rozpiętości 45 m, który będzie oddany do użytku w roku przyszłym. Poza tym przewiduje się spawanie mostu o rozpiętości do 100 m. W końcu podano, że próby wzmocnienia połączeń nitowanych zapomocą spawania, wykazały, że takie połączenie jest korzystne. *Journal of the American Welding Society*, lipiec 1934.

**Wyznaczanie naprężeń wewnętrznych.** Podano wskazówki dotyczące metody już znanej, która polega na mierzeniu odkształceń, które powstają pod wpływem naprężeń wewnętrznych, gdy wierci się otwór w metalu. badanym. Określono naprężenia istniejące w profilach walcowanych, w częściach lanych i w blachach spawanych. Stwierdzono, że naprężenia w spoinach wykonanych elektrycznie są większe niż w spoinach wykonanych palnikiem. *Journal of the American Welding Society*, lipiec 1934.

**Spawanie w konstrukcji mostów.** Podano studium zagadnień z tej dziedziny pewnej grupy inżynierów konstruktorów niemieckich: a) projekt mostu spawanego kolejowego o rozpiętości 37 metrów, szczególnie projekt górnej belki nośnej z węzłami; b) zmiany konstrukcyjne i sposób naprawy pękniętej rozpórki mostu nitowanego. *Die Elektroschweissung*, czerwiec 1934.

**Oznaczanie wartości elektrod.** Sprawozdanie z prób nad elektrodami powlekanymi i gołymi, w czasie których określano ilość stopionego metalu w łuku elektrycznym i ilość metalu efektywnie nałożonego w zależności od natężenia i napięcia prądu, składu metalu, biegunów łuku i t. d. Podano wzory, które pozwalają porównać elektrody z punktu widzenia ekonomicznego. Autor zwraca uwagę na wyższą wytrzymałość spoin wykonanych elektrodami powlekanymi. *Die Elektroschweissung*, maj 1934.

**Próby porównawcze mostów spawanego i nitowanego na zmęczenie.** Dwa mosty o rozpiętości 12 m. były poddane próbom. Próby były wykonane w Kijowie pod obciążeniem dynamicznym 25 tonn. Próby te wykazały wyższość mostu spawanego, który, aczkolwiek został zniszczony po mniejszej liczbie obciążeń, niż most nitowany, to jednak odkształcał się on znacznie wolniej, niż most nitowany, który w krótkim czasie stał się bezużyteczny z powodu zbyt wielkich odkształceń. Pęknięcia powstały poza połączeniami spawanymi. *Die Elektroschweissung*, czerwiec 1934.

**Materiały dodatkowe dla spawania automatycznego łukiem elektrycznym.** Podano próby wykonane z elektrodą ciągłą w celu oznaczenia wpływu szybkości spawania na rozprysk, przelop, czystość metalu i wytrzymałość. Podano również ogólnikowo wpływ pewnych dodatków w powłoce na stałość łuku elektrycznego i temperatury topienia. W końcu podano wpływ długości łuku, rodzaju powłoki (zewnątrznej lub wewnętrznej) na jakość spoin. *Die Elektroschweissung*, lipiec 1934.

**Wyniki badań na rozciąganie i twardość w zależności od kształtu próbki.** Wykonano dużą ilość prób z próbkami spawanymi i niespawanymi, z różnymi metalami i drutami do spawania, które praktykuje się w pewnych próbkach w celu wywołania zerwania w oznaczonym przekroju. Próby te wykazały, że wpływ nakarbowania na wytrzymałość na rozerwanie zależy od twardości stali i że niemożliwe jest ustalić współczynnika charakteryzującego ten wpływ. W celu oznaczenia ciągliwości spoin poleca się wykonać próbkę ze spoiną podłużną. *Die Elektroschweissung*, lipiec 1934 r.

**Nowe przepisy szwajcarskie, dotyczące karbidu i acetyleny.** Przepisy te, opracowane przez Państwową Kasę Ubezpieczeń od wypadków i Stowarzyszenie Acetylenowe Szwajcarskie, weszły w życie w kwietniu b. r. Obejmują składy karbidu, wytwornice acetyleny i instalacje stosujące acetylen rozpuszczony, przewidziane w prawodawstwie szwajcarskim do ubezpieczenia od wypadku. Przepisy obejmują: magazynowanie i pakowanie karbidu, instalowanie i przeprowadzanie zmian w aparatach i wytwornicach acetylenowych, kontrolę okresową, przepisy obsługi aparatów i postępowanie w razie wypadku. *Journal de la Soudure*, lipiec 1934.



# TREŚĆ ROCZNIKA VII ZA ROK 1934

## I. OGÓLNE

	Nr.	Str.
Na przełomie	1	— 2
Międzynarodowy konkurs na prace nad rozwojem zastosowania karbidu i acetyleny	1	— 15
XI Międzynarodowy Kongres Acetyleny i Spawania w Rzymie	2	— 18;
25-lecie czasopisma „Revue de la Soudure Autogène”	4	— 50
Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce za rok 1933	5	— 87;
Sprawozdanie z Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce	5	— 88;
VIII Zjazd Inżynierów Mechaników w Polsce 2—5 czerwca 1934 r. w Katowicach	5	— 91;
Zastosowanie oświetlenia acetylenowego przy robotach ochronnych w Warszawie w czasie powodzi	8	— 134
25-lecie Stowarzyszenia „Verband für Autogene Metallbearbeitung”	9	— 171
Konkurs dla spawaczy	11	— 209

## II. PRZEPISY I PRAWODAWSTWO.

Objaśnienia do „Przepisów projektowania i wykonywania stalowych konstrukcji spawanych w budownictwie 1—4; 2—18; (Ciąg dalszy do Nr. 11 i 12 z r. 1933).	5	— 92
Polskie przepisy urzędowe dotyczące budowy i stanu technicznego wytwornic acetylenowych	9	— 166
Polskie przepisy urzędowe o ustawianiu, używaniu i obsłudze wytwornic acetylenowych	12	— 222

## III. SZKOLNICTWO.

### 1. Ogólne.

Szkoła a warsztat spawalniczy	6	— 113
Opis szkoły spawania i jej urządzeń	9	— 156

### 2. Kursy.

Kurs spawania w Bydgoszczy	1	— 15
Kurs Spawania w Krakowie	2	— 32
Kurs Spawania w Politechnice Lwowskiej	2	— 32
26 kurs spawania w Warszawie	4	— 68
Kurs w Zakładach Mechanicznych E. Plage i T. Laśkiewicz w Lublinie	4	— 68
Kurs spawania w Mościcach	5	— 90
XXX kurs spawania w Katowicach	6	— 114
27 kurs spawania w Warszawie	7	— 132
Kurs nakładania krzyżownic w Bydgoszczy	9	— 174
XXXI Kurs spawania w Katowicach	9	— 174
Kurs spawania w Trzebini i w Krakowie	9	— 174
28 Kurs spawania w Warszawie	10	— 195
XXXII kurs spawania w Katowicach	10	— 195
Kurs spawania w Trzebini	10	— 195
Wykłady w Akademii Górniczej	10	— 195
Kurs spawania w Katowicach	11	— 211
Kurs spawania w Krakowie	11	— 211
Kurs spawania dla inżynierów i techników	11	— 211
Kurs spawania w Starachowicach	12	— 228
Kurs p. t. „Postęp w spawalnictwie”	12	— 228

### 3. Odczyty i filmy.

Wyświetlenie filmu w Bydgoszczy	1	— 15
Odczyt w Stow. Techników w Bydgoszczy	1	— 15
Odczyty i pokazy spawania w Radomiu	4	— 68
Odczyty i pokazy spawania w Lublinie	4	— 68
Cykl odczytów i pokazów z dziedziny spawania dla inżynierów i techników Dyrekcji Krakowskie P. K. P.	5	— 90

Zebrańie odczytowo-dyskusyjne w Sekcji Inżynierów spawaczy S. I. M. P.	11	— 211
Odczyt i wyświetlenie filmu w Starachowicach	12	— 228
Spawanie w konserwacji nawierzchni kolejowej	12	— 228

## IV. ZASTOSOWANIE SPAWANIA W PRZEMYSŁE.

### 1. Ogólne.

	Nr.	Str.
Nawierzchnie stalowe	1	— 15
Spawanie łańcuchów palnikiem acetylenowym	3	— 44
Zastosowanie palnika do kucia	3	— 46
Nadpawanie części zużytych palnikiem acetylenowym	5	— 79
<b>2. Budownictwo żelazne.</b>		
Objaśnienie do „Przepisów projektowania i wykonywania stalowych konstrukcji spawanych w budownictwie 1 — 4; 2 — 18;	5	— 92
Spawana konstrukcja dachowa	1	— 8
Cięcie pod wodą przy zastosowaniu tleno	3	— 40;
Z praktyki warsztatu spawalniczego p. Henryka Kobińskiego w Kaliszu (Budowa tamy żel-betonowej w Kaliszu)	6	— 114
Sposoby spawania konstrukcji kratowych, a w szczególności kadłubów samolotów	7	— 125
Podciąg spawany o zmiennym przekroju	10	— 178
Jak unikać naprężeń i odkształceń przy spawaniu więzaru dachowego	11	— 204

### 3. Kolejnictwo.

Naprawa cylindrów zapomocą lutospawania	1	— 9
Próby wytrzymałości szyn spawanych	3	— 45
Naprawa łubków zapomocą spawania płomieniem acetylenowo-tlenowym	4	— 57
Zastosowanie spawania i cięcia metali w budowie lokomotyw	5	— 74;
Naprawa styków szyn płomieniem acetylenowo-tlenowym	5	— 78
Nadpawanie części zużytych palnikiem acetylenowym	5	— 79
Spawanie szyn	6	— 94;
Zastosowanie spawania nadpawania w kolejnictwie do nawierzchni żelaznej	6	— 100; 10 — 180;
Naprawa krzyżownic zapomocą palnika acetylenowego w Polsce; prace dotychczasowe i widoki rozwoju	8	— 136
Film o nakładaniu krzyżownic	9	— 174
Napawanie szyn na torach przemysłowych	11	— 206

### 4. Kotlarstwo i Zbiorniki.

Naprawa kotła do centralnego ogrzewania	2	— 27
Urządzenie wentylacyjne ze starych bębnow po karbidzie	4	— 64
Spawanie znaków morskich przy pomocy palnika acetylenowego	7	— 128

### 5. Budowa i naprawa maszyn.

Naprawa cylindrów zapomocą lutospawania	1	— 9
Maszyna do zwijania blach, wykonana zapomocą spawania	1	— 11
Rama piły taśmowej spawana acetylenem	2	— 26
Ciekawe naprawy	2	— 31
Zastosowanie spawania i cięcia w budowie lokomotyw	5	— 74;
Ciekawe naprawy wykonane w warsztatach Sp. Akc. Perun	9	— 164
Nasze spawalnictwo w naprawach	11	— 198
Przygotowanie odlewów aluminiowych do spawania	11	— 209

### 6. Przemysł Naftowy i Gazowy.

Gazociąg wysokoprężny wykonany zapomocą spawania acetylenowego	9	— 154
Budowa wodociągu spawanego w Łucku	12	— 214



7. Wyrób mebli i drobne roboty ślusarskie.		Nr.	Str.
Wytwarzanie mebli metalowych zapomocą spawania	2 —	23	
Ramy okienne spawane acetylenem	4 —	64	
Przykład spawanej reklamy ruchomej	12 —	227	
8. Budowa statków, samochodów i samolotów.			
Spawanie w budowie łodzi	4 —	52	
Cięcie pod wodą przy zastosowaniu tlenu	3 — 40;	4 —	58
Szybka naprawa samochodu	4 —	63	
Spawane łodzie motorowe	5 —	81	
Sposoby spawania konstrukcji kratowych, a w szczególności kadłubów samolotów	7 —	125	
Spawanie znaków morskich przy pomocy palnika acetylenowego	7 —	128	
Zwiększanie długości okrętów transoceanicznych zapomocą spawania	10 —	190	
Kłapa spawania na rurze wydmuchowej silników autobusowych	11 —	210	
V. TEORJA SPAWANIA I WYNIKI BADAŃ.			
Lutowanie i lutowanie stali z większą zawartością chromu	1 —	14	
Badanie wytrzymałości połączeń spawanych na obciążenia zmienne	2 —	28	
O wykresach rozrywania próbek spawanych	3 —	34	
Próby wytrzymałości szyn spawanych	3 —	45	
Prace badawcze Huty Baildon nad elektrodami i drutami do spawania	4 —	70	
Nadpawanie części zużytych palnikiem acetylenowym	5 —	79	
Zalety spawania metodą „wprawo”	5 —	83	
Spawanie nowego srebra	5 —	85	
Spawanie szyn	6 —	94;	8 — 143
Przegrzanie metalu	7 —	130	
Zastosowanie spawania i nadpawania w kolejnictwie do nawierzchni żelaznej	6 — 100; 10 —	180;	12 — 216
Nadpawanie krzyżownic zapomocą palnika acetylenowego w Polsce; prace dotychczasowe i widoki rozwoju	8 —	136	
Spawanie pod kątem	8 —	150	
Nasze spawalnictwo w naprawach	11 —	198	
VI. Technika spawania.			
Naprawa cylindrów zapomocą lutowania	1 —	9	
Piece i ogniska do spawania odlewów	1 —	13	
Naprawa głowicy silnika gazowego	1 —	14	
Lutowanie i lutowanie stali z większą zawartością chromu	1 —	14	
Ciekawe naprawy	2 —	31	
Ulepszanie własności mechanicznych spoiny	3 —	46	
Szybka naprawa samochodu	4 —	65	
Zalety spawania metodą „wprawo”	5 —	83	
Spawanie nowego srebra	5 —	85;	10 — 95
Naprawa pękniętych ram motocykli lub rowerów	8 —	150	
Spawanie pod kątem	8 —	150	
Ciekawe naprawy wykonane w warsztatach Sp. Akc. Perun	9 —	164	
Nasze spawalnictwo w naprawach	11 —	198	
Jak unikać naprężeń i odkształceń przy spawaniu więzaru dachowego	11 —	204	
Przygotowanie odlewów aluminiowych do spawania	11 —	209	
Kłapa spawana na rurze wydmuchowej silników autobusowych	11 —	210	
Spawanie dźwigienki	12 —	227	
VII. URZĄDZENIA I PRZYRZĄDY.			
Piece i ogniska do spawania odlewów	1 —	13	
Sprawdzanie palnika	2 —	30	
Maszyny do spawania acetylenowo-tlenowego	4 — 60; 5 —	64;	6 — 110
Cięcie pod wodą przy zastosowaniu tlenu	3 —	40;	4 — 58
Sprawdzanie zaworów redukcyjnych	4 —	64	
Opis szkoły spawania i jej urządzeń	9 —	156	
Maszyna automatyczna SAFRAP do spawania zbiorników metodą acetylenowo-tlenową	9 —	161	

## VIII. Cięcie.

	Nr.	Str.
Cięcie pod wodą przy zastosowaniu tlenu	3 —	40;
Zastosowanie spawania i cięcia metali w budowie lokomotyw	5 —	74
Cięcie kilku blach złożonych razem	5 —	85
W jaki sposób można samemu zrobić maszynkę do cięcia	6 —	112
Przykłady robót cięcia maszynowego	10 —	194

## IX. BEZPIECZENSTWO I HIGJENA SPAWACZA.

	Nr.	Str.
Sprawdzanie palnika	2 —	30
Wypadek z wytwornicą acetylenową	8 —	150
Napój dla robotników pracujących w wysokich temperaturach	10 —	192
Ochrona dróg oddechowych przy spawaniu	11 —	206

## X. KRONIKA.

	Nr.	Str.
Nawierzchnie stalowe	1 —	15
Międzynarodowy Konkurs na prace nad rozwojem zastosowania karbidu i acetyleny	1 —	15
Kurs spawania w Bydgoszczy	1 —	15
Wyświetlenie filmu w Bydgoszczy	1 —	15
Odczyt w Stow. Techników w Bydgoszczy	1 —	15
Zjazd Inżynierów Bezpieczeństwa Pracy	1 —	15
Książki nadesłane	1 —	15
Walne Doroczne Zebranie Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali	2 —	32
Kurs spawania w Krakowie	2 —	32
Kurs spawania na Politechnice Lwowskiej	2 —	32
Program Ważnego Dorocznego Zgromadzenia Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce	3 —	48
S. I. S. Inauguracyjne Zebranie Sekcji Inżynierów Spawaczy przy S. I. M. P.	3 —	48
Spawanie i Cięcie Metali jako Organ Urzędowy P. K. N. do spraw spawania	4 —	68
26 kurs spawania w Warszawie	4 —	68
Odczyty i pokazy z dziedziny spawania w Radomiu	4 —	68
Kurs w Zakładach Mechanicznych E. Plage i T. Łaskiewicz w Lublinie	4 —	68
Odczyty i pokazy z dziedziny spawania w Lublinie	4 —	68
Spawanie na Zjeździe Inż. Mechaników Polskich	4 —	68
Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce za rok 1933	5 — 87;	6 — 114
Sprawozdanie z Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce	5 — 88;	6 — 114
Udział Członków naszego Stowarzyszenia na pokazie Narzędzi Krajowej Produkcji na Targach Poznańskich	5 —	89
XI. Międzynarodowy Kongres Acetyleny i Spawania w Rzymie	5 —	90
Kurs spawania w Mościcach	5 —	90
Cykl odczytów i pokazów z dziedziny spawania dla inżynierów i techników dyrekcji Krakowskiej P. K. P.	5 —	90
VIII. Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich 2—5 czerwca 1934 r. w Katowicach	5 — 91;	6 — 114
Zjazd Elektryków w Krakowie	5 —	91
Przepisy projektowane i wykonywania stalowych konstrukcyj spawanych w budownictwie. (Sprostowania)	5 —	92
Książki nadesłane	5 —	92
XXX kurs spawania w Katowicach	6 —	114
Udział Członków naszego Stowarzyszenia w pokazie na VIII Zjeździe I. M. P. w Katowicach	7 —	131
27 kurs spawania w Warszawie	7 —	132
Prasa zagraniczna o rozwoju spawania w Polsce	8 —	151
Z żalobnej karty — s. p. Józef Kurzyński	9 —	173
Sukces spawania w turnieju lotniczym Challenge 1934 r.	9 —	174
Film o nakładaniu krzyżownic	9 —	174
Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu o budowie i stanie technicznym wytwornic acetylenowych z dn. 29 sierpnia 1934 r.	9 —	174



	Nr.	Str.		Nr.	Str.
XXXI kurs spawania w Katowicach	9	— 174	Kurs spawania dla inżynierów i techników	11	— 211
Kurs nakładania krzyżownic w Bydgoszczy	9	— 174	Zebrań odczytowo-dyskusyjne w Sekcji In-		
28 kurs spawania w Warszawie	9—174;	10—194	żynierów Spawaczy S. I. M. P.	11	— 211
Znaczenie spawania w gospodarce drogowej			Obliczenie i projektowanie konstrukcji be-		
P. K. P.	10	— 192	tonowych i żelbetonowych	11	— 212
Kurs spawania w Trzebini i Krakowie	9—174;	10—195	Spawanie na III Międzynarodowym Kongresie		
XXXII kurs spawania w Katowicach	10	— 195	Rozwoju Stali.	10—192;	11—212
Wykłady na Akademii Górniczej w Krakowie	10	— 195	Spawanie w konserwacji nawierzchni kole-		
Spawanie nowego srebra (sprostowanie)	10	— 195	jowej	12	— 228
Kurs spawania w Katowicach	11	— 211	Kurs spawania w Starachowicach	12	— 228
Kurs spawania w Krakowie	11	— 211			

## Spis rzeczy według autorów

	Nr.	Str.
<b>Biernacki Józef Inż.</b>		
Sposoby spawania konstrukcji kratowych, a w szczególności kadłubów samolotów	7	— 125
Zastosowanie oświetlenia acetylenowego przy robotach ochronnych w Warszawie podczas powodzi	8	— 134
Spawanie pod kątem	8	— 150
Spawanie wanny	9	— 173
Ochrona dróg oddechowych przy spawaniu	11	— 206
<b>Bryła Stefan Dr. Prof. Inż.</b>		
Objaśnienia do Przepisów projektowania i wykonywania stalowych konstrukcji spawanych w budownictwie (ciąg dalszy do Nr. 11 i 12-1933 r.)	2	— 18;
<b>Dobrowolski Zygmunt Inż.</b>		
Spawanie w budowie łodzi	4	— 52
Nadpawanie krzyżownic zapomocą palnika acetylenowego w Polsce; prace dotychczasowe i widoki rozwoju	8	— 136
Podciąg spawany o zmienny przekroju	10	— 178
<b>Dziembowski Jerzy</b>		
Jak unikać naprężeń i odkształceń przy spawaniu wiażaru dochodowego	11	— 204
Nadpawanie części zużytych palnikiem acetylenowym	5	— 79
<b>Feszczenko-Czopiwski J. Dr. Inż.</b>		
Prace badawcze Huty Baildon nad elektrodami i drutami do spawania	5	— 70
<b>Golde Jerzy Inż. Dróg i Mostów</b>		
Zastosowanie spawania i nadpawania w kolejnictwie do nawierzchni żelaznej	6—100; 10—180;	12 — 216
<b>Jonscher G. Inż.</b>		
Naprawa kotła do centralnego ogrzewania	2	— 27
<b>Kobiński Henryk</b>		
Piece i ogniska do spawania odlewów	1	— 13
Sprawdzanie palnika	2	— 27
<b>Koziarski Józef Inż.</b>		
Opis szkoły spawania i jej urządzeń	9	— 156
<b>Kozłowski E.</b>		
Ciekawe naprawy	2	— 31
<b>Słedziewski Eug. Inż.</b>		
Spawana konstrukcja dachowa	1	— 8
<b>Stryjski Z. Inż.</b>		
Naprawa łubków zapomocą spawania płomieniem acetylenowo-tlenowym	4	— 57
Naprawa styków szyn płomieniem acetylenowo-tlenowym	5	— 78
<b>Szafer S.</b>		
Naprawa głowicy silnika gazowego	1	— 14
<b>Sznerr Alfred Dr.</b>		
Nasze spawalnictwo w naprawach	11	— 198
<b>Szumowski A. Inż.</b>		
Zastosowanie spawania i cięcia metali w budowie lokomotyw	5—74;	6 — 107
<b>Truszkowski Teofil</b>		
Gazociąg wysokoprężny wykonany zapomocą spawania acetylenowego	9	— 154
<b>Tułacz Piotr Inż i Golling Fryderyk</b>		
Spawanie szyn	6—94;	8 — 140
<b>Tułacz Piotr Inż.</b>		
Na przełomie	1	— 2
<b>Wężyk Mieczysław</b>		
Budowa wodociągu spawanego w Lucku	12	— 224
<b>Żukowski Stefan Inż.</b>		
O wykresach rozrywania próbek spawanych	3	— 34