

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

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

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
ZGODA 10. 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. Ogłoszenia o posad. poszukiw. i zaofiar. dla Czł. Stow. — bezpłatnie.

TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Konstrukcje spawane w zastosowaniu do budynków bibliotecznych	98	4. Spawanie mosiądzu	109
2. Zagadnienie spawania złącz szynowych i jednolitych warunków ich prób (c. d.)	102	5. Z praktyki spawacza	111
3. Francuskie normy podstawowe dotyczące spawania	106	6. Kronika	112
		7. Biblijografia	112
		8. Przegląd prasy	112

SOUDURE AUTOGENE ET DÉCOUPAGE DES MÉTAUX

Revue Mensuelle

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

Warszawa, Zgoda 10.

JUIN 1936

Nr. 6

SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Application de la soudure dans la construction des bibliothèques	98	4. Soudure autogène des laitons	109
2. La soudure des joints de rails et les méthodes uniformes de leur contrôle	102	5. La page du soudeur	111
3. Spécifications générales de la Soudure selon l'avant-projet du Comité français de la Soudure	106	6. Chronique	112
		7. Bibliographie	112
		8. Revue de la presse technique	112

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

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

Warszawa, Zgoda 10.

JUNI 1936

Nr. 6

INHALT:

	Seite		Seite
1. Anwendung der Schweissung im Bibliothekbau	98	4. Porenfreies Schweissen von Messing	109
2. Schweisste Schienenstösse und deren einheitliche Prüfungsmethoden	102	5. Aus der Praxis des Schweissers	111
3. Französische Grundvorschriften für das Schweissen	106	6. Chronik	112
		7. Bücherschau	112
		8. Technische Umschau	112

Prof. Dr. STEFAN BRYŁA.

1950 słów + 7 rys.
721.791 : 624,9

Konstrukcje spawane w zastosowaniu do budynków bibliotecznych

Wymogi stawiane magazynom bibliotecznym są wogóle następujące:

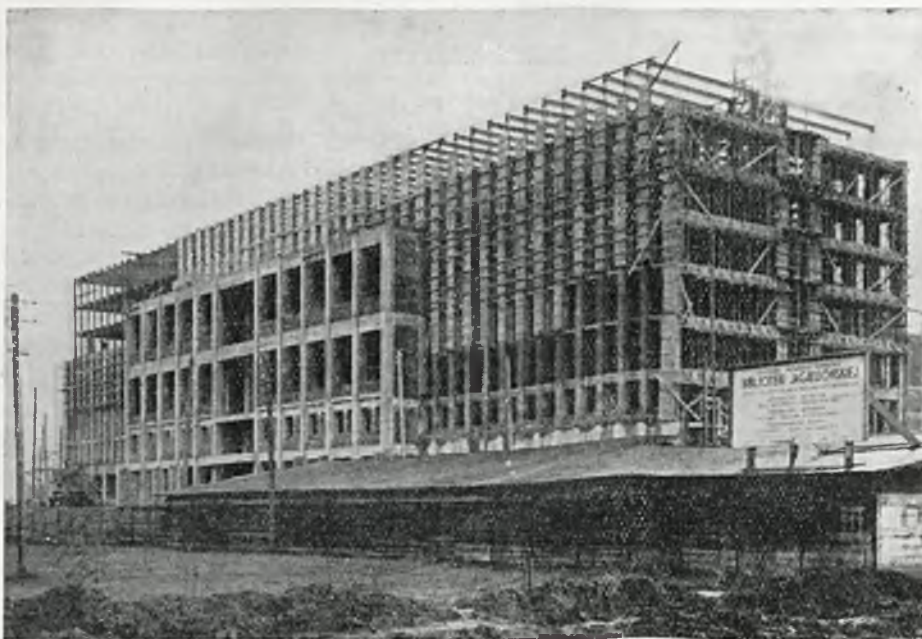
1. Piętra powinny mieć wysokość w świetle około 2,20 m, t. j. taką, aby łatwo było zdejmować i wstawiać książki, przy wysokości większej bowiem manipulacja ta będzie utrudniona.

2. Celem możliwego wyzyskania całej wysokości budynku, grubość stropów powinna być jak najmniejsza, więc ok. 8 cm.

3. Przejście między półkami powinno wynosić ok. 1,00 m. w świetle, szerokość półek

dzić od filarów zewnętrznych do słupów wewnętrznych. Rozpiętość ich zatem jest dość znaczna, a więc i wysokość ich nie może zmieścić się w grubości stropów, można je umieścić zatem w półkach — tak jednakowoż, izby to nie przeszkadzało umieszczeniu książek. Mogą więc mieć wysokość równą wysokości jednej półki ale szerokość minimalną, mają więc od dołu niejako ostrze.

8. Belki te mogą tem ostrzem wystawać wdół i w przejściach zewnętrznych zazwyczaj to jest konieczne; w przejściu środkowym jed-



Rys. 1. Widok ogólny Gmachu Biblioteki Jagiellońskiej w Krakowie w czasie budowy.

25—30 cm, w konsekwencji zatem odstęp osiowy półek, więc i słupów, powinien wynosić ok. 1,50 m.

4. Środkiem magazynu powinien prowadzić chodnik (korytarz) o szerokości około 2,00 m, wzdłuż ścian zewnętrznych powinny prowadzić chodniki o szerokości mniejszej, t. j. ok. 0,80 do 1,00 m.

5. Wymiary słupów powinny być: jeden — równy szerokości półek, a drugi — jak najmniej, więc ok. 12 — 15 cm. Przekrój słupów powinien być prostokątny, we wszystkich piętrach o równych wymiarach zewnętrznych, pomimo zwiększających się ku dołowi — i to w znacznym stopniu — obciążen. Przekrój powinien być też zamknięty, aby usunąć możliwość osiadania kurzu, a z drugiej strony — pusty wewnątrz, aby można było przeprowadzić środkiem przewody wentylacyjne.

6. W danych warunkach belki główne (podciągi) stropów powinny iść poprzecznie do traktu budynku. Okna zewnętrzne powinny być możliwie szerokie, celem zabezpieczenia jak największego oświetlenia. Filary okienne mogą być dla większych budowli stalowe lub żelbetowe, dla mniejszych murowane.

7. Belki główne stropowe powinny przechod-

nak wskazane jest, ze względu na wygląd całości, aby strop dołem był gładki; wskazane jest również, aby w przejściach poprzecznych nie było wystających ku dołowi belek.

Oprócz magazynów bibliotecznycy znajdują się w każdej bibliotece czytelnie, które zazwyczaj bywają oświetlane z góry. Wielkość dachu określona jest wymogami miejsca, a zwłaszcza rzutu poziomego. Jeżeli chodzi o konstrukcję tegoż, to powinien on być oczywiście możliwie lekki, przede wszystkim jednak rzucić możliwie mało cienia. Wymagają tego tak względy oświetleniowe, jak też i estetyczne. Specjalnie niemiłe pod tym względem są wszelkie przekątne w dachu kratowym, gdyż wprowadzają one chaos i niepokój w dolnym witrażu.

Wymogi powyższe są trudne i często niemożliwe do spełnienia w konstrukcjach nitowanych, spawanie natomiast daje możliwość wykonania konstrukcji prawie idealnych. Przykładem tego jest nowy gmach magazynu Biblioteki Jagiellońskiej w Krakowie, której projekt architektoniczny został wykonany przez inż. arch. Krzyżanowskiego, projekt konstrukcyjny przez autora, konstrukcja stalowa — przez inż. L. Zieleniewski w Krakowie.

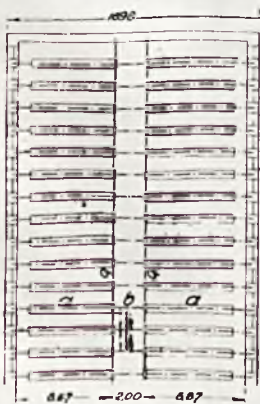
Opis nowego gmachu Biblioteki Jagiellońskiej.

Nowy Gmach Biblioteki Jagiellońskiej w Krakowie składa się w myśl założenia z następujących części: a) z magazynów bibliotecznych — księgozbiorów, b) z czytelnicy, c) z pomieszczeń biurowych i innych mniejszych, drugorzędnych ubikacji. Magazyny biblioteczne mieszczą się w obu skrzydłach części frontowej (rys. 1), czytelnia w środkowym trakcie skrzydła tylnego. W konsekwencji tego założenia budynek ma w rzucie poziomym kształt litery T. Część frontowa, niejako pozioma kreska tej litery stanowi blok o długości 76 m, a szerokości 17 m. Część tylna, mieszcząca w sobie czytelnię, niejako pionowa kreska tej litery, ma w rzucie wymiary 42 × 36 m.

Wysokość budynku została określona wymogami biblioteki. Poszczególne piętra magazynów bibliotecznych miały mieć wysokość w świetle 2,24 m. Ponieważ zaś chodziło o możliwie małą kubaturę budynku, przeto grubość stropów określono na 8 cm. Z potrzeb biblioteki wynikała ogólna ilość 8 pięter, co w połączeniu z parterem, suterrenami, oraz konstrukcją dachu dało łącznie wysokość 27,5 m. Nad tą częścią miał mieścić się dach możliwie niski i o małym spadku. Sala czytelniana otrzymała wysokość 9,30 m, oraz dach dość wysoki ze świetlikiem we środku i ubikacjami pomocniczymi, jak ciemnia fotograficzna, po bokach. Wymiary czytelnicy w rzucie wynoszą 17,5 × 30 m, wymiary świetlika poziomego 8 × 24 m.

Konstrukcja magazynów bibliotecznych (księgozbiorów).

Sale księgozbioru mają długość 75 m, szerokość 15,60 m i wysokość 2,24 m, równą wysokości półek. Półki są ustawione w dwóch szeregach po obu stronach przejścia środkowego o szerokości 2 m w świetle (rys. 2). Odległość półek od ścian podłużnych wynosi 80 cm, a odległość między sąsiednimi rzędami półek 1,00 m



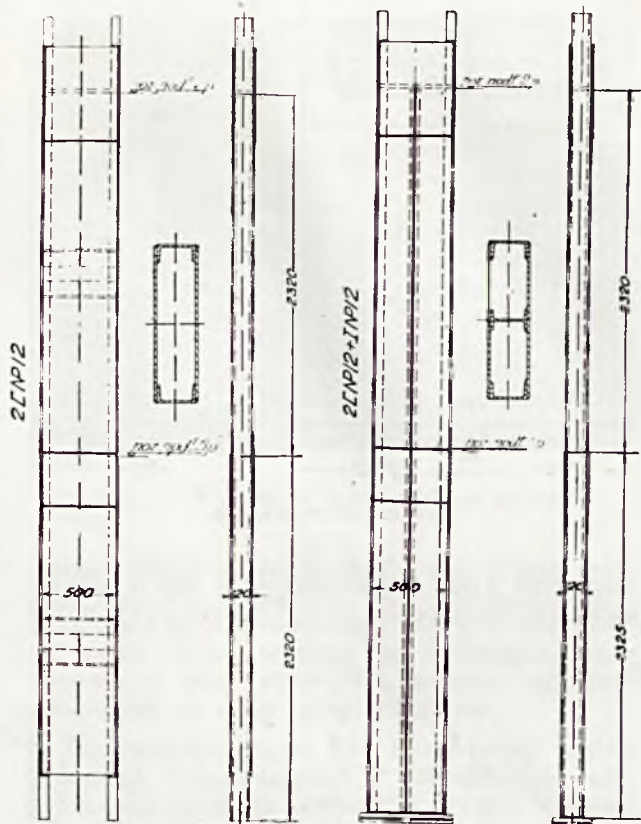
Rys. 2. Rzut poziomy części sali bibliotecznej.

w świetle. Szerokość półek pojedynczych (przy ścianach szczytowych budynku) wynosi 25 cm., zaś szerokość normalna 2 × 25 cm = 50 cm. Okna są rozmieszczone w tych samych odstępach co półki naprzeciwko przejścia między półkami. Osiowa odległość filarów międzyokiennych wynosi zatem 1,00 + 0,50 = 1,50 m.

Konstrukcja sal księgozbioru składa się z następujących elementów: a) słupów zewnętrz-

nych, które są jednocześnie filarami między okiennymi, b) słupów środkowych, c) stropów (rys. na okładce).

Słupy zewnętrzne zostały tu wykonane z żelazobetonu. Ze względów montażowych zastosowano jednak prowizoryczne słupy stalowe obliczone na sam ciężar własny konstrukcji sta-



Rys. 3. Słupy w górnych kondygnacjach.

Rys. 4. Słupy w dolnych kondygnacjach.

lowej, a następnie je obetonowano. Przekrój słupów prowizorycznych wliczono do uzbrojenia słupów żelbetonowych, przyjmując współczynnik $n=20$.

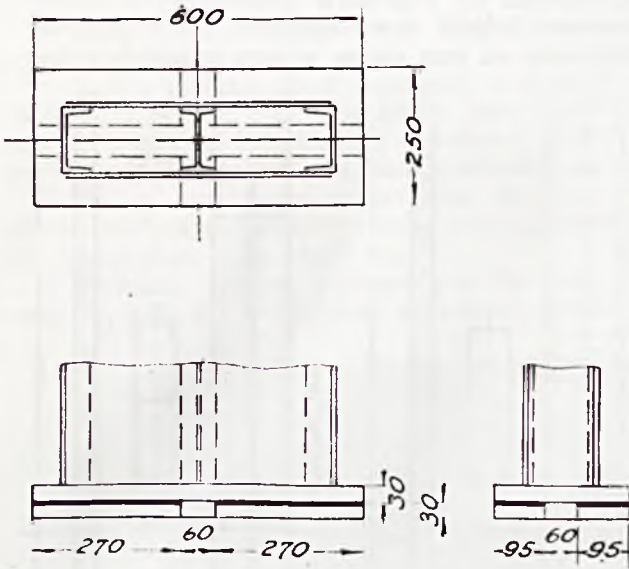
Słupy środkowe umieszczono na czołach rzędów półek. Tworzą one zatem dwa szeregi po obu stronach środkowego przejścia i są rozmieszczone w odstępach 1,50 m osi od osi. Odstęp między szeregami wynosi 2 m w świetle. Wymiary przekroju słupów uwarunkowane względami estetycznymi i konstrukcyjnymi, były zgóry dane i miały wynosić 50 cm (szerokość półek) × 13 cm.

Pozatem zgodnie ze wskazaniami nowoczesnego budownictwa bibliotecznego postawiono następujące wymagania (por. wyżej): 1) powierzchnia zewnętrzna słupów powinna być zupełnie gładka, 2) wewnątrz słupów mieścić się mają przewody wentylacyjne o potrzebnym przekroju, 3) powinna być nadto przewidziana możliwość urządzenia wlotów do kanałów wentylacyjnych w dowolnym miejscu według późniejszych wskazówek kierownika robót instalacyjnych.

W myśl żądań podanych wyżej skonstruowano słupy o przekroju skrzyńkowym 500 × 130 mm składającym się z dwóch ceówek Nr. 12 zwróconych stopkami do środka i blach pełnych o grubości 4 — 6 mm (rys. 3). Późniejsze prostokątne otwory dla wentylatorów wycina-

no w blachach nakładkowych zapomocą palnika tlenowo-acetylenowego.

Dawniej stosowano w księgozbiorach słupy ażurowe wykonane z ceówek lub kątowników, po-



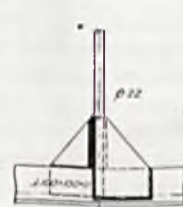
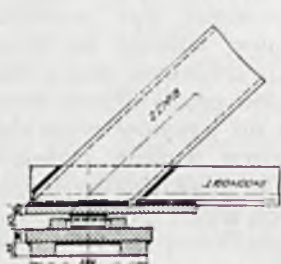
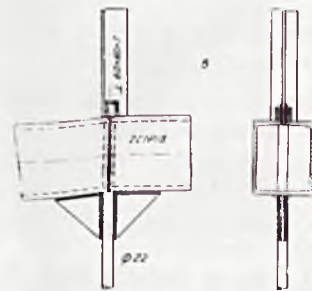
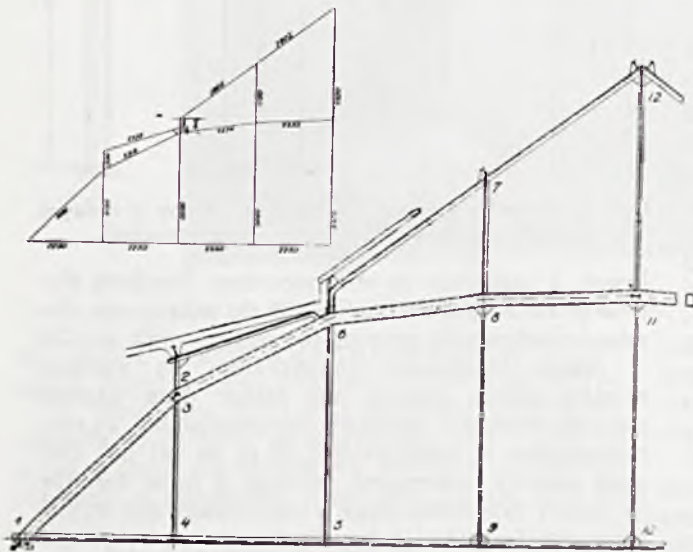
Rys. 5. Stopy słupów.

wiązanych kratą z płaskownikami (np. w Bibliotece Uniwersyteckiej we Lwowie wykonanej

w r. 1901; była ona podówczas ostatniem słowem techniki). Ponieważ konstrukcja taka powodowała gromadzenie się kurzu i zanieczyszczeń wszelkiego rodzaju, przeto zazwyczaj osłaniano ją następnie dodatkowymi blachami. Skrzynkowe słupy Biblioteki Jagiellońskiej są pod tym względem bez porównania praktyczniejsze. Wykonanie takich gładkich słupów stało się jednak możliwe wyłącznie dzięki zastosowaniu spawania.

Spawanie odbyło się w ten sposób, że naprzód łączono jedną blachę z ceówkami zapomocą spoin wewnętrznych, następnie powlecano powierzchnię wewnętrzną słupa minją i na koniec dopiero przytwierdzano drugostronną blachę spoinami umieszczonemi w narożach wewnętrznych.

W dolnych kondygnacjach wzmacniano przekrój słupa przez dodanie dwuteówki I N 12 w środku słupa (rys. 4). Słup taki wykonywano w następujący sposób: 1) jedną blachę łączono z dwuteówką i jedną z ceówek przy pomocy spoin umieszczonych wewnątrz słupa, 2) drugą blachę łączono z drugą ceówką również wewnętrzną spoiną, 3) obie części słupa łączono ze sobą zapomocą spoiny narożnej zewnętrznej w krawędzi zetknięcia blachy części 2 z ceówką części 1, oraz spoiną bruzdową na zetknięciu blachy z dwuteówką. Przed połączeniem obu części powlecano minją wewnętrzną po-



*Konstrukcja stalowa
Biblioteki Jagiellońskiej w Krakowie*

Rys. 6. Wiązary dachowe. Rysunek konstrukcyjny.

wierzchnię słupa podobnie jak w słupach górnych kondygnacyj.

Stopy słupów wykonano z blach o grubości 30 mm bez żeber usztywniających. Od spodu płyty podstawowe, zamiast śrub do umocowania płyt w głowicach filarów fundamentowych, miały żebra w formie krzyża. Żebra te wykonano z płaskowników i przytwierdzono do płyt spoinami ciągłymi. Jest to typowy przykład konstrukcji spawanej, która formą zewnętrzną przypomina jednolite odlewy stalowe (rys. 5).

Słupy montażowe filarów międzyokiennych wykonano z dwu ceówek N 8 powiązanych w poziomie stropów kątownikami, które służą jednocześnie do podparcia końców belek stropowych, oraz łącznikami z płaskowników 80 × 8 mm w połowie wysokości pięter.

Konstrukcja stropu miała odpowiadać następującym warunkom (por. wyżej): 1) grubość stropu — nie przekraczająca 8 cm, 2) sufit gładki z dopuszczalnymi wąskimi żebrami w osi półek, poza środkowym przejściem. Zastosowano wobec tego cienką (7 cm) płytę żelbetową, opartą na dźwigarach blachownicowych spawanych w odstępach 1,5 metro- wych równych odstępom słupów. Spód stropu leży na poziomie spodu kątownek, a blachy środkowe wchodzą w korpus półek pomiędzy oba rzędy książek. W korytarzu środkowym dźwigary mają przekrój złożony tylko z dwu kątownek 70 × 70 × 10 mm, które wobec nieznacznego stosunkowo obciążenia, małej rozpiętości (2,13 m) oraz pełnego prawie utwierdzenia — mają wytrzymałość wystarczającą.

Połączenie kątownek między sobą w przęsłach korytarzowych — a z blachami środkowymi w przęsłach nad półkami — wykonano za pomocą spoin ciągłych wpuszczonych. W tym celu krawędzie zetkniętych części zkosowano i następnie zapełniono spoinami. Tak samo wykonano połączenie płaskowników dolnych z blachą środkową.

Konstrukcja dachu nad czytelnią.

Rozpiętość dachu wynosi 18 m. Nad środkową częścią o szerokości 9 m. wznosi się świetlik oszklony, boczne trakty są przykryte płytami żelbetowymi. Odległość między więzarami wynosi 3 metry. Więzary są zaprojektowane jako pełne łuki wieloboczne dwuprzegubowe ze ściętnem poziomym (rys. 6 i 7). Do ściętna jest podwieszony w środku plafon szklany a po bokach — strop żelbetowy. Przekrój łuku składa się z dwóch ceówek zwróconych ku sobie stopkami i połączonych spoinami stykowymi tak, że tworzą zamkniętą rurę prostokątną. Poszczególne odcinki ram są połączone w węzłach wieloboku spoinami stykowymi i usztywnione podłużnymi wkładkami z kawałków dwuteówek. Wieszaki podtrzymujące ścięgna są wykonane

w częściach zakrytych z teówek, a w obrębie świetlika — z prętów okrągłych, aby jak najmniej cienia rzucały na plafon. Wieszaki są przepuszczone na wylot przez dźwigar rurowy i przytwierdzone od góry i od dołu spoinami. Nasadzony na więzarze świetlik jest wykonany jako rama trójkątna z teówek ze słupkami pionowe-



Rys. 7. Więzary dachowe w czasie montażu.

mi w miejscach, na których spoczywają płatwie. Łożyska (przeguby) są wykonane z grubych blach łączonych spoinami. Ściągno przechodzi na wylot przez wycięty w dźwigarze otwór teowy i z obu stron jest mocnymi spoinami czołowymi do niego przytwierdzone.

Na budowę więzar był dostarczony w dwu połowach, które łączono w osi spoinami montażowymi. Łączenie wieszaków, ścięgna i świetlika odbywało się również na montażu.

Application de la soudure dans la construction des bibliothèques.

Après avoir expliqué les exigences spéciales imposées aux bâtiments des bibliothèques, l'auteur passe à la description du nouvel immeuble de la Bibliothèque des Jagellons à Cracovie.

Les parties les plus intéressantes de ce bâtiment sont les poteaux, qu'on a pu, grâce à la soudure, exécuter en forme complètement fermée, ce qui présente des avantages au point de vue de l'architecture.

Anwendung der Schweissung im Bibliothekbau.

Nach der Besprechung der eigenartigen Bedingungen, welche mit der speziellen Bestimmung der Bibliothekgebäude verbunden sind geht der Verfasser zur Beschreibung des neuen Gebäudes der Jagellonischen Bibliothek in Krakau und seiner Einzelheiten über.

Zu den interessantesten Bauteilen des Stahlgerippes gehören die Säulen, die nur bei Anwendung des Schweissens eine gänzlich geschlossene Form erhalten konnten, was vom Standpunkte der Architektur wünschenswert ist.

Zagadnienie spawania złącz szynowych i jednolitych warunków ich prób^{*)}

B. Próba na zaginanie.

Płaską próbkę należałoby wziąć ze stopki złącza. Jednak próba ta orientuje nas jedynie w odniesieniu do zakresu plastycznych deformacji i nie mówi nic o samej konstrukcji.

C. Próba kafarowa.

Niektóre zarządy kolejowe stawiały spawanym złączom zbyt ostre warunki prób kafarowych i przez to zahamowały poniekąd rozwój konstrukcji spawanych złącz, wzgl. nadały im niewłaściwy kierunek.

Zdrowa szyna posiada bardzo znaczną wytrzymałość na uderzenie. Przepisowe próby na uderzenie uważane są dzisiaj przez wielu rzeczoznawców za zbyt ostre.

Tak ostre warunki prób dla szyn pełnych zostały ustalone głównie dlatego, że szyny je wytrzymują. Gdyby szyna, przy tej samej wytrzymałości (na rozerwanie), mogła dać tylko połowę tej pracy uderzenia, jaką jest w stanie obecnie wytrzymać, byłoby odnośne wymaganie przepisów łagodniejsze i z pewnością nie moglibyśmy stwierdzić więcej pęknięć szyn, niż dzisiaj.

Wymaganie wyższej wytrzymałości na uderzenie mogło być także spowodowane mylnym tłumaczeniem t. zw. współczynnika dynamicznego. Może się zdarzyć, że przy zbiegu niesprzyjających okoliczności współczynnik ten osiągnie wartość = 3. Jednak musimy przytem zdać sobie jasno sprawę z tego, że wpływy powiększające naprężenia, w przeważnej swej części, nie działają momentalnie, lecz w różnych czasach i różnych miejscach. Stawiają one zatem głównie i prawie wyłącznie wysokie wymagania w stosunku do wytrzymałości na zginanie i wytrzymałości na zmęczenie szyny.

Nie uwzględniając całkiem nienormalnych przyczyn (wykolejenie, zderzenie, sabotaż itd.) spotkamy momentalne działanie nacisku kół na szynę tylko w następujących warunkach:

wybój lub też wgłębienie muszlowe na powierzchni tocznej szyny,

spłaszczone miejsce na bandażu koła, t. zw. „schody”, t. j. złe warunki podparcia przy zaniedbanych stykach łubkowych.

Ten ostatni powód odpada wogóle przy spawanych złączach. W każdym razie we wszystkich tych trzech wypadkach, mamy do czynienia z bardzo nieznaczną wysokością uderzeń.

Postępowalibyśmy więc wtedy słusznie, gdybyśmy stosowali przy próbie na uderzenie ciężary wielkości nacisku koła i wysokość uderzeń od 3 do 5 mm.

Jeżeli przyjmiemy 30% przeciążenia przy najcięższym nacisku kół 12,5 t. i o 100% większą wysokość uderzenia, otrzymamy w każdym razie tylko 0,1625 tm. pracy uderzenia.

*) Ciąg dalszy do nr. 5.

W przeciwieństwie do tego wymaga się dzisiaj dla pierwszego uderzenia, przy średnio ciężkich szynach, już pracy uderzenia wielkości ok. 6 tm. Wprawdzie przy wielkich mrozach materiał szyny staje się znacznie wrażliwszy na uderzenie, jednak nie należy się posuwać za daleko. bez odpowiedniego uzasadnienia.

Próba na uderzenie mogła mieć, może w początkowych latach rozwoju techniki hutniczej, swoje znaczenie, ale przy dzisiejszym materiale, który bada się zawsze dokładnie przy pomocy innych racjonalniejszych prób — straciła ona swoje uzasadnienie. Można by jeszcze temu pogładowi przeciwstawić tę okoliczność, że niekiedy przy wielkim mrozie zdarzało się, iż koło z bardzo daleko posuniętem spłaszczeniem, za jednym swym przebiegiem, powodowało liczne pęknięcia szyn.

Jako fachowiec nawierzchni pozwala sobie jednak autor twierdzić, że w tym wypadku przyczynił się do tego spustoszenia z pewnością sam tor, niemniej jak złe koło.

W zimie, a często nawet w miesiącu marcu, spotyka się na długich odcinkach toru wypadki t. zw. zamarzania, przy którym szyna w wielu miejscach opiera się jedynie na 3 — 4-ch podkładach (ten błąd zdarza się również w mniejszych rozmiarach i w innych porach roku, przy złe utrzymanych torach). Przytem należy wziąć pod uwagę, że podkłady te leżą na zamarniętem, sztywnym podłożu i nie mogą elastycznie się uginać. W takich wypadkach pęka szyna wskutek niedostatecznej w tych warunkach wytrzymałości na rozciąganie (wielki rozstęp podpór) i to najprawdopodobniej niezależnie od tego, czy posiada ona wysoką, czy też niską wytrzymałość na uderzenie. Spłaszczone koło wywołuje mianowicie, praktycznie niezależnie od wytrzymałości na uderzenie szyny, przy większych szybkościach, wskutek drgań — wyższe napięcie szyn, niż zwyczajnie (dynamicznie) toczące się koło. Autor znalazł 2,2 razy większe napięcia rozciągające w stopce szyny, która otrzymała uderzenie spłaszczonego koła, bezpośrednio ponad miejscem pomiaru.

Przyjmijmy, że spłaszczone koło wywołuje 3 — 4-krotne zwiększenie napięć (według obliczenia prof. Timoschenko, dr. Saler), a więc np. 2400 — 3200 kg/cm², zamiast normalnych 800 kg/cm² — i to zarówno w szynach o wysokiej wytrzymałości na uderzenie, jak też i o niskiej wytrzymałości. Jeżeli koło takie toczyć się będzie po linii, na której szyny podparte są tylko w 3 — 4 miejscach i to na sztywnych podporach, jasnym jest, że przy dwu- wzgl. trzykrotnie powiększonych odstępach podpór musi dojść do granicznych naprężeń rozrywających.

Z powyższego widzimy jasno, że wskutek uderzeń podnosi się normalny, niski stosunko-

wo, dynamiczny współczynnik naprężeń szyny. Każde obliczenie stara się właśnie dojść do tego podwyższenia współczynnika naprężeń, który jednak wiąże się raczej z naprężeniami zginającymi (σ_z). Nie znajdujemy jednak ani w samym torze, ani nie mamy wiadomości o żadnej rachunkowej, teoretycznej analizie naprężeń tego rodzaju, jakie występują przy ostrych próbach kafarowych.

Na linii mamy do czynienia jedynie z naprężeniami zginającymi, wywołanymi wskutek spadających ciężarów, których pionowa szybkość spadania jest bardzo mała. Wpływ tych małych wysokości uderzeń (pochodzących ze spłaszczeń) może być uwzględniony przez odpowiedni dynamiczny współczynnik. Należałoby więc obowiązuje próby na uderzenie zastąpić próbami na zginanie. Jeżeli przy spawaniu styku chcemy osiągnąć wysoką wytrzymałość na uderzenie (przy t. zw. miękkiej konstrukcji) — to osiągamy ją kosztem innych wymagań.

Najlepiej byłoby zatrzymać próbę kafarową jako wyłącznie informacyjną; wtedy można przy 40 — 45 kg/m. ciężkich szynach i 1 m. rozstępie podpór, zadowolnić się pracą uderzenia w granicach od 1 — 1,2 tm., co zresztą uzasadnić można teoretycznymi i empirycznymi przesłankami. (Przy 30—35 kg/m. szynach można przyjąć 0,8 tm., natomiast przy 50 kg/m. — 1,5 tm.). W każdym razie granicę podaną w cytowanym projekcie, wahającą się ok. 0,12—0,24 tm. pracy uderzenia, uważam za zbyt niską, ponieważ w tym tak mało wyjaśnionym wypadku nie wystarcza pewność 2 — 3-krotna. Wymienioną minimalną wartość można przy lepszych konstrukcjach z całą pewnością osiągnąć, a nawet przewyższyć. Poza to wartości te są poniekąd związane z kolejnością uderzeń i ich oceną. Tak np. przy szynach 40 kg/m.—5 uderzeń ciężaru 500 kg. nie wystarczyłoby, ponieważ warunek wielkości stopnia bezpieczeństwa musi być wypełniony przez oddzielne uderzenia. Dlatego oczekujemy w naszym wypadku zniesienia bez szkody jeszcze uderzenia z wysokości 80 cm. ($0,5 \times 0,8 = 0,4$ tm.), co odpowiada niewiele więcej pięciokrotnej pewności ($0,4 : 0,5 \times 0,16 = 5$). Obszerniejsze teoretyczne badania tej kwestii, powinny — według mojej oceny — doprowadzić do współczynnika pewności 8 — 10. Pewność taka jest w tym wypadku bardzo pożądana.

Próby kafarową powinno się przeprowadzać przy możliwie wielkich ciężarach, z możliwie małej wysokości, co w końcu prowadzi dla granicznych wartości do prób statycznego zginania. Ponieważ ciężar spadający wynosi zwykle 100—200—500—1000 kg., a ciężar 500 kg. posiada każde urządzenie kafarowe — proponowałbym przyjęcie jednolitego ciężaru 500 kg.—jak to proponują pp. Tułacz i Golling, a nie, jak to często przy próbach spawanych złączeń dzieje—100 kg.

Jako wysokości uderzenia, proponowałbym przy normalnych połączeniach spawanych następujące:

h , 1,5 h , 2 h , 2 h , 2,5 h , 2,5 h , 3 h , a przy specjalnie odpornych na uderzenie połączeniach: 2 h ,

3 h , 4 h , 4 h , 5 h , 5 h , 6 h — przy czym h jest wysokością uderzenia 500 kg. ciężaru przy pierwszym uderzeniu i, jak przy projekcie Tułacz — Golling, wynosi tyle w cm, ile waży szyna w kg/m.

Przy powtarzaniu niektórych wysokości unika się zbyt rychłego przekroczenia wysokości brutalnych. Można więc lepiej ocenić rzeczywistą wytrzymałość styku, bez zbyt-niego rozciągania próby.

Jasne jest, że nie można dołączać do osiągniętej pracy ostatniego uderzenia, które wywołuje złamanie, jednakowoż byłoby niesłuszne nie uwzględniać go zupełnie. Dlatego pozwalam sobie zaproponować, ażeby przy wystąpieniu rysy, wzgl. złamania, wstawić w obliczenie ostatnio osiągniętą pracę, lub też, o ile dwa ostatnie uderzenia nastąpiły z tej samej wysokości, uderzenie łamiące lub rysujące uwzględniać w 75%. W ten sposób można się spodziewać większego zbliżenia się do maksymalnej pracy uderzenia, jaką złączyć znieść może. Uderzenia należy wykonywać kolejno, aż do pierwszego zarysowania, wzgl. gwałtownego pęknięcia. Nie należy jednak doliczać do pracy uderzeń, pochodzących z odskoku ciężaru nie pochwyconego.

Próbny odcinek szyny należy w odpowiednim położeniu umocować. Poza to całe urządzenie powinno odpowiadać przyjętym przepisom, (np. masa podpór).

Gdyby miano wykonywać również próby uderzenia bocznego szyn—to można przyjąć połowę podanych powyżej wartości. Natomiast uderzenia szyn od strony stopki nie mają żadnego znaczenia.

Jako rozstęp podpór należałoby, z powodów związanych z budową nawierzchni, przyjąć zależnie od jej rodzaju różne odległości (zazwyczaj większe, jak 1 m). Dla uproszczenia można przyjąć na przyszłość, dla wszystkich prób, rozstęp podpór = 1 m.

Naogół należy uważać, jako zjawisko korzystne, jeżeli przy stosunkowo wysokiej pracy uderzenia nie następuje gwałtowne złamanie, lecz występuje jedynie zarysowanie, po którym trzeba jeszcze bardzo poważnej pracy uderzenia, ażeby spowodować całkowite złamanie. Takie zachowanie stwarza nowy moment pewności i wskazuje na wielką ciągliwość całej konstrukcji. Właściwość ta wykaże się również z pewnością przy próbie statycznego gięcia, jeżeli konstrukcja nie jest specjalnie budowana pod kątem widzenia wysokiej wytrzymałości na uderzenie.

D. Próba statycznego gięcia.

Większość kolei nie stosuje, przy odbiorach szyn, próby statycznego gięcia, jako obowiązującej. Została ona wyrugowana przez próbę kafarową oraz przez próbę na rozerwanie. W Szwajcarii jest ona jednak jeszcze w wielkim poważaniu. Przy spawanych połączeniach jest ona prosto nie do zastąpienia, ponieważ nie mamy tu do czynienia z jednolitą belką,

gdyż spawane złącze posiada nieraz kształt bardzo skomplikowany, a materiał zawsze niejednorodny. Przebieg sił i naprężeń jest najczęściej bardzo trudny do ustalenia, dlatego też złącza te powinno się próbować w tych samych warunkach, w jakich pracują one na torze.

Próba na zginanie przedstawia dostatecznie zbliżoną abstrakcję rzeczywistego obciążenia spawanego styku. Należy jednak przytem wziąć pod uwagę następujące założenia:

1) Obciążenie należy przyjąć większe od największego nacisku koła najcięższego pojazdu, jaki wchodzi w danym wypadku w rachubę. Poprzednio wykazaliśmy, że rozmaite przyczyny dynamiczne mogą dać współczynnik obciążenia $\mu = 2$, a nawet $\mu = 3$.

2) Nietylko ciężar może wzrosnąć niekorzystnie, ale również rozstęp podpór może z łatwością ulec niekorzystnej zmianie (zamarznięcie podłoża i t. p.). Również w krzywiznach toru są obciążenia większe, ponieważ nacisk prowadzenia jest ukośny. Niemniej ważne jest uwzględnić również możliwość, że wewnątrz szyn mogą znajdować się niekiedy całkiem poważne błędy materiałowe.

Powyższe prowadzi do tego, że spawane złącze powinno posiadać tę samą wytrzymałość, co pełna szyna, i że próba na zginanie powinna być doprowadzona aż do pęknięcia. Znaczenie, jakie posiada ta sprawa, wymaga gruntownego omówienia.

Usprawiedliwione jest z pewnością żądanie, ażeby złącza spawane nie przedstawiały elementów „słabszych“ wzgl. słabych punktów w torze. Można poniekąd żądaniu temu przeciwstawić następujące rozumowanie, częściowo nawet uzasadnione:

a) Styk spawany zastępuje o wiele słabszy styk łubkowy i dlatego nie należy go przyrównywać do pełnej szyny, lecz do styku łubkowego.

b) Przez spawanie styków odpada większa część naprężeń dynamicznych w szynach.

c) Podkłady sąsiednie mogą być przysunięte bliżej złącza, przez co uzyskuje się korzystniejsze warunki podparcia, które równoważą częściowy ubytek wytrzymałości.

d) Współczynnik bezpieczeństwa przy szynach jest dzisiaj przesadzony.

Analizując powyższe zarzuty można odpowiedzieć:

Ad a) Styk łubkowy jest napewno mniej wytrzymały, niż połączenie spawane, jednak pod niektórymi względami znajduje się on w korzystniejszych warunkach. Jeżeli nawet styk łubkowy jest powodem uderzeń, to posiada on również większą możliwość poddawania się in. Jest on dzisiaj układany przeważnie na podwójnych podkładach lub nawet na podwójnych płytach lub mostkach stykowych, przytem również najbliższe dwa lub cztery podkłady mogą być przysunięte. W wypadku pęknięcia szyny trzymają przeważnie jeszcze zawsze łubki. Gdy pęka jeden łubek, to upływa dużo czasu, aż do pęknięcia drugiego. Gdy pękają obydwie łubki, to dzięki przyśrubowaniu stopek do podkładów (przeważ-

nie już podwójnych) szyny trzymają się w linii jeszcze przez długi czas. Przy pęknięciu złącza spawanego niema zabezpieczającego łubka i umocowanie szyny, jak również położenie podkładów, jest mniej korzystne. Tworzący się przytem wspornik z szyn jest dłuższy (większy rozstęp podpór), a przy gwałtownym pęknięciu w krytycznym przekroju powstać może ekscentryczne jego położenie. Pęknięcie jednego łubka lub też obydwu łubków nietylko że przedstawia mniejsze niebezpieczeństwo dla ruchu, ale również pozwala na łatwiejszą naprawę tej szkody i przy znacznie niższych kosztach, w porównaniu do pęknięcia połączenia spawanego. Poza tem spodziewamy się od styku spawanego usunięcia wszystkich wad styków łubkowych, a wskutek niestosowania pomocniczych urządzeń (jak łubki, zmniejszenie odstępu podkładów i t. p.) — styk spawany powinien być traktowany jak pełna szyna.

Ad b) Najlichniesze pęknięcia szyn spotyka się, jak uczy doświadczenie, w pobliżu styków łubkowych. Niemniej przeto zdarzają się pęknięcia szyn lub rysy w części środkowej szyn. Największe uderzenia spowodowane są specjalnymi przyczynami. Zazwyczaj jest ich kilka i trudno jest ująć cyfrowo wpływ, jaki będzie miało dla ew. pęknięć szyn uniknięcie dynamicznych pobudzeń, powstających przy styku łubkowym. Spotyka się przecież pęknięcia szyn w części środkowej, gdzie wpływ styków łubkowych może być tylko bardzo nieznaczny. W każdym razie przy torach spawanych zaznacza się spokojniejsze resorowanie wagonów (większe jednak znaczenie dla naprężeń dynamicznych posiada zestaw kół nieresorowanych) i odpadają zjawiska rezonansu. Z tego względu moglibyśmy, bez specjalnych prób lub dowodów, dopuścić na wycucie zmniejszenie wytrzymałości złącza spawanego nie więcej, jak 10%.

Ad c) Wpływ zmniejszonych rozstępów podkładów przy spawanych złączach. Pomiar wykazały, że moment zginający pod kołem jest prawie ten sam, niezależnie od tego czy koło znajduje się nad pokładem, czy też w środku pola między podkładami. Rozstęp podpór, a w szczególności wyjątkowo zwiększony lub zmniejszony rozstęp podkładów, jest mniej miarodajny, niż przypadająca na cm. bieżący szyny reakcja podłoża, jaką przenoszą podkłady.

Na podstawie podobnych rozważań, można w danym wypadku, gdy normalny podział podkładów wynosi 76 cm., który przy spawaniem złącza zmniejszono do 56 cm., dojść do wyniku, że moment w mniejszym polu, nie będzie mniejszy w stosunku 56:76, a tylko w stosunku ok. 66:76. Dzięki temu zdawałoby się, że można dopuścić konstrukcję złącza o 13% mniejszej wytrzymałości na zginanie. Jednak łamiący moment zginania wywołuje często ta okoliczność, że jeden lub najwyżej dwa podkłady nie posiadają wogóle żadnego podparcia (zamarznięcie i t. p.). W tych wypadkach brak podparcia jednego podkładu zmniejsza moment w pierwszym przybliżeniu, około: $(56 + 76) : (76 + 76) = 0,87$. Jeżeli obydwie podkłady symetryczne wobec spawanego złącza wiszą w po-

wietrze, wyniesie powyższy stosunek w przybliżeniu: $(76 + 56 + 76) : (76 + 76 + 76) = 0,91$. O ile więc przy spawaniu złącza zastosuje się o 25% mniejszy podział podkładów, to dzięki temu można dopuścić zmniejszenie wytrzymałości o ca 6—8%.

Ad d) Zarzut ten jest całkowicie nieuzasadniony. Niedarmo dążymy do stosowania coraz cięższych i coraz wytrzymalszych szyn, przy dostatecznej ciągliwości ich materiału. Niektóre powody tego już uprzednio zaznaczyliśmy pobieżnie. W szczególności chodzi o wewnętrzne błędy materiałowe, jakie przy masowej fabrykacji wielkiej ilości szyn trzeba wziąć pod uwagę. Wagon detekcyjny systemu Sperry wykrywa tysiące tych błędów z pewnością statystyczną.

Czy należałoby dopuścić mniejszą pewność właśnie przy spawanych złączach, nie mówiąc o tem, że błędy materiałowe mogą się zdarzyć także w miejscu spawaniem? Nie można przecież, przy spoinach wykonywanych w wielkiej ilości, ręczyć za zupełne i zawsze bezbłędne wykonanie.

Nadmienić jeszcze trzeba, że naprężenia w spawanych szynach są większe w wypadkach stosowania ich w długich odcinkach.

Reasumując powyższe, mniejsza wytrzymałość spawanego złącza o 10% od pełnej szyny, może się wydać dopuszczalną, lub w wypadku 25% zmniejszenia podziału podkładów, mniejsza wytrzymałość o ca 18—20%.

Wyjątkowo wysokie naprężenia nie powinny przy zdrowej szynie wywoływać odkształceń trwałych i nie powinny nawet przy wewnętrznych błędach materiału wywoływać pęknięć. Tak samo więc przy spawanych stykach dopuszczalne obniżenie granicy elastyczności nie powinno być większe, jak wyżej wymienione dopuszczalne obniżenie wytrzymałości.

Przy próbie na zginanie chodzi o jaknajwiększe zbliżenie się do normalnych warunków pracy szyny w ruchu. Różne dynamiczne oddziaływania uderzeń, które zdarzają się w ruchu, można całkiem dobrze transponować, jako działania statyczne, przy pomocy dynamicznego współczynnika. Przy szynach o ciężarze np. 40—50 kg/m wchodzi w rachubę nacisk kół od 8—10 t., a więc przy uwzględnieniu dynamicznego współczynnika—siła do 30 t. Interesujące jest więc zachowanie się konstrukcji złącza (przy tych szynach) w zakresie sił od 10—30 t., naturalnie przy rozstępie podpór, który również odpowiada rzeczywistym warunkom w ruchu.

Dotychczasowe próby na zginanie wykonywano bądź to z rozstępem podpór 1 m., bądź też, stosownie do przyjętego na kolejach normalnego podziału podkładów, z rozstępem 0,65—0,80 m. Szczególnie ostatni z nich należy uważać za błędny, o ile przyjmujemy, że celem próby na zginanie jest możliwie dokładne odtworzenie rzeczywistych warunków ruchu. Przy rozstępie podpór równym odstępowi podkładów, musiałoby się przyjąć, że podkłady stanowią sztywne podpory szyny i że szyna w to-

rze zachowuje się, jak belka na 2-ch podporach. W rzeczywistości szyna jest belką ciąglą, na elastycznie uginających się podporach. Ażeby próba statyczna odtwarzała, o ile możności, istotę tak złożonej pracy belki, wybrał autor dla własnych prób rozstęp podpór 1,5 m. Taką mniej więcej długość możnaby przy normalnych nawierzchniach wyciąć z szyny podlegającej normalnemu działaniu ciężarów, ażeby dla utrzymania równowagi wycinka potrzebne były tylko siły ścinające, a nie momenty. Innymi słowy: miarodajny dla określenia rozstępu podpór jest odcinek szyny między punktami zwrotnymi momentów, na końcach którego, jak przy belce na dwóch podporach, nie występują żadne momenty zamocowania.

Każdemu, kto badał przeginanie się szyny pod działaniem ciężaru, jasne będzie, że próba na zginanie, wykonana przy 70—100 cm. rozstępie podpór, nie jest w stanie wykazać potrzebnej giętkości konstrukcji. Konstrukcje zbyt sztywne np. wytrzymują często próbę przy małym rozstępie podpór, gdy tymczasem przy większym rozstępie, np. = 1,5 m. — z powodu występującego przytem większego przegięcia (deformacji) — próby nie wytrzymują.

Istnieje jednak jeszcze inny ważny powód wyboru większego rozstępu podpór.

Konstrukcje złącza spawanych posiadają różne długości, tak np. złącze termitowe ma długość 8—10 cm., złącze z podkładkami natomiast 20—30 cm. Na końcach wzmocnień konstrukcje spawane — głównie wskutek niekorzystnych wpływów spawania na rodzimy materiał szyn — są najsłabsze i wymagają — według p. Tułacza — jako „krytyczne punkty“ — specjalnej uwagi.

Przy rozstępie podpór np. 70 cm — muszą krytyczne punkty krótkich styków, przyjmując ich symetryczne ustawienie, wytrzymać znacznie większe momenty, niż złącza długie, przy których krytyczne punkty leżą bardzo blisko podpór. Przy rozstępie podpór 1,5 m, przy symetrycznym ustawieniu próbki, korzystniejsze warunki prób długich konstrukcyj, w stosunku do krótkich, stają się mniej korzystne (różnica z 30% spada na 14%).

Częściowo z tych względów, częściowo natomiast z powodu konieczności wypróbowania końcowych „krytycznych przekrojów konstrukcji“, proponuje p. Tułacz przeprowadzenie prób złącza spawanych również przy największym obciążeniu przekrojów krytycznych.

Żądanie to wydaje się także dlatego słuszne, że zmiana momentu bezwładności w niektórych częściach belki nietylko zmienia cechy zmęczenia, lecz również zmienia cechy próby statycznej. Przy dokładniejszych badaniach laboratoryjnych należałoby conajmniej udowodnić, że bezpośrednie obciążenie bocznych przekrojów krytycznych, przy próbie na zginanie (ciężar na końcu najodleglejszej spoiny od środka), nie grozi żadnym niebezpieczeństwem.

Przy rozstępie podpór 1,5 m przyjąć można naturalnie wyżej wymienione obciążenie od 10—30 t. i nie należy stosować obciążeń 40—80 t.

Wygięcia szyn w górę, które pochodzą od momentów ujemnych, powstają właściwie przed i po każdym przejściu koła przez dane miejsce (fala poprzedzająca i następująca), jednak znaczenie ich, z powodu stosunkowo małych momentów ujemnych, jest dosyć podrzędne.

(dok. nast.)

La soudure des joints de rails et les méthodes uniformes de leur contrôle (Suite).

Comme suite à la 1-re partie de son article (paru dans le Nr. précédent) l'auteur décrit diverses méthodes de contrôle, entre autre les essais de choc et les essais de flexion.

Les essais de choc, qui pouvaient avoir leur valeur aux temps où l'industrie métallurgique se trouvait dans sa première phase de développement, ne peuvent servir aujourd'hui que pour fournir des renseignements qualitatifs sur le matériel des rails.

Selon les idées actuelles, le travail développé pendant la première chute de la hie doit s'élever à 6 tm; l'auteur est d'avis que cette exigence est exagérée et propose d'établir le poids normal de la hie à 500 kg, et de la faire tomber de différentes hauteurs proportionnelles au poids du rail par m. c. L'écartement des appuis devrait être de 1 m. pour des essais pareils.

L'essai de flexion statique est bien souvent remplacé

par les essais de choc ou de traction; il est pourtant indispensable pour le contrôle des joints soudés de rails, parce qu'il nous rapproche de plus des véritables charges des rails pendant leur service sur la voie.

Geschweisste Schienenstösse und deren einheitliche Prüfungsmethoden (Fortsetzung).

Der Verfasser bespricht im weiteren verschiedene Prüfungsmethoden, u. a. die Schlag — und statische Biegeprüfungen.

Die Schlagprüfung, welche in den ersten Jahren der Entwicklung des Hüttenwesens wohl ihre Bedeutung haben konnte, soll heutzutage eher zu Informationszwecken dienen. Die 6 tm, welche heute laut den herrschenden Ansichten während des ersten Stosses entwickelt sein sollen, betrachtet der Verfasser als übertrieben und schlägt daher vor das Fallgewicht von 500 kg anzunehmen, welches von verschiedenen Höhen, dem Gewichte der Schiene entsprechend, fallen sollte. Bei allen derartigen Versuchen sollte die Stützenentfernung diesselbe und zwar von 1 m angenommen werden.

Die statische Biegeprüfung wird oft durch die Rammen — und Zugversuche vertreten. Bei den geschweissten Stossverbindungen ist sie aber unentbehrlich, da man dabei den wirklichen Belastungen des Stosses im Geleise am nächsten tritt.

Francuskie Normy Podstawowe dotyczące Spawania

W Polsce, jak i w szeregu innych krajów przemysłowych, opracowuje się przepisy, regulujące zastosowanie spawania w różnych dziedzinach techniki, jak np. do konstrukcji spawanych budowli (przepisy już opracowane), konstrukcji mostów, zbiorników wysokopięnych, zbiorników na parę wodną, kotłów, rurociągów etc.

Obok szczegółów dotyczących stosowania spawania tylko w danej dziedzinie, wszystkie te przepisy zawierają zazwyczaj w s k a z ó w k i o g ó l n e, dotyczące spawalności materiału, projektowania połączeń spawanych, przygotowania części łączonych, urządzeń do spawania, spoiw, sposobów kontroli, kwalifikacji spawaczy i t. p.

Te wskazówki charakteru ogólnego powinny być oczywiście, o ile możliwe, identyczne we wszystkich przepisach. Jeśli wskazówki ogólne są opracowywane z osobna przez poszczególne organy i Komisje Normalizacyjne, to — nie mówiąc już o stracie czasu spowodowanej przez kilkakrotne powtarzanie tej samej pracy, — można obawiać się, iż będą dość znacznie różnić się między sobą, często w szczegółach nieistotnych, co wprowadziłoby chaos w normalne funkcjonowanie warsztatów spawalniczych, wykonywujących jednocześnie roboty, podlegające różnym przepisom spawania.

Dlatego sprawą niezmiernie ważną jest, ażeby przed opracowaniem norm dla poszczególnych dziedzin stosowania spawania, została sporządzona norma „podstawowa”, podająca główne reguły tego procesu technologicznego, które obowiązywałyby przy wszelkich zastosowaniach spawania.

Pierwszem rozwinięciem tej normy podstawowej powinny być przepisy i normy, precyzujące poszczególne zagadnienia, ale posiadające tem niemniej charakter ogólny. Do takich należy zaliczyć: definicje sposobów oraz metod spawania i rodzajów połączeń, normę znakowania spoin, jak również szereg przepisów ogólnych dotyczących: urządzeń do spawania acetylenowego *), urządzeń do spawania elektrycznego, klasyfikacji metali pod względem spawalności, specyfikacji drutów do spawania acetylenowego i elektrod do spawania łukowego, normalizacji prób spawanych połączeń, sposobów kwalifikacji spawaczy i t. p. Dopiero po ustaleniu tych norm i przepisów, ogólnych dla wszelkich dziedzin zastosowania spawania, należałoby przystępować do opracowania norm szczegółowych, dotyczących wykonywania pewnych rodzajów robót i ustrojów spawanych, jak: mosty, konstrukcje budowlane, kotły, zbiorniki gazowe, zbiorniki na parę wodną, rurociągi i t. p., które zawierałyby tylko szczegóły, wyróżniające dane roboty spośród innych robót spawalniczych.

Te szczegółowe normy, mające na celu uzupełnienie i rozwinięcie norm ogólnych, w sprawach wspólnych dla wszystkich dziedzin zastosowania spawania powoływałyby się tylko na normę podstawową i normy ogólne.

Należy żałować, że nasze prace normalizacyjne nie poszły tą drogą i że Komisja Normalizacyjna Spawania nie wytknęła jasno planu swoich prac w porządku wyżej opisanym.

Próbkę tego, do czego prowadzi opracowanie norm szczegółowych przed ustaleniem norm

*) przepisy te już istnieją w Polsce.

ogólnych. mamy już na opracowanych obecnie przepisach spawania zbiorników na parę. Projekt tych przepisów przewiduje np. dla kwalifikacji spawaczy zupełnie inne próby, niż te, które są przewidziane w wydanych już przepisach Min. Spraw Wewnętrznych dla spawanych konstrukcji budowlanych, chociaż jasne jest, że niema żadnej podstawy do tego, aby przy próbach na rozrywanie lub na gięcie, wymaganych w obu tych przepisach, stosować np. próbki różnych kształtów. Różnica mogłaby polegać najwyżej na innych wymaganiach co do wyników wytrzymałościowych, ostrzejszych w jednych przepisach niż w drugich.

Jeśli sprawy tak pójdą dalej i każde przepisy szczegółowe będą np. wymagały innych prób na rozrywanie dla kwalifikacji spawaczy, łatwo może się zdarzyć, że firma wykonująca kotły spawane, a więc posiadająca spawaczy skwalifikowanych według przepisów kotłowych, nie będzie mogła tymi samymi spawaczami wykonać spawanej konstrukcji budynku kotłowni, bez przeprowadzenia osobnych prób kwalifikacji spawaczy, przewidzianych dla konstrukcji budowlanej i t. p.

Tego rodzaju trudności dałoby się z łatwością uniknąć, gdyby był zachowany wyżej opisany porządek, a więc: w normie podstawowej powinien być zamieszczony punkt, który mówi o konieczności kwalifikowania spawaczy, a w normie omawiającej szczegółowo ich kwalifikowanie podana byłaby serja prób obowiązujących spawaczy. Zależnie od wyniku tych prób spawacze mogliby być kwalifikowani na spawaczy I-ej kategorii, II-ej kategorii i t. d. *); w przepisach kotłowych natomiast wystarczyłaby wzmianka, że do spawania kotłów mogą być dopuszczeni spawacze tylko I-ej kategorii, w przepisach zaś dotyczących konstrukcji budowlanych—że do tych robót są dopuszczani spawacze I-ej i II-ej kategorii, bez wyszczególniania w każdym przepisie samych prób, oraz ich sposobów przygotowania, wykonania i kontrolowania. Najwyżej w przepisach kotłowych mogłaby być dodana jakaś próba dla wyjątkowych wypadków (przy przekroczeniu pewnej grubości materiału, pewnej granicy temperatury lub ciśnienia etc.).

Analogiczne trudności, z którymi spotykano się przy normalizacji spawania we Francji, skłoniły Komitet Normalizacyjny Francuski do opracowania wyżej wspomnianej normy „podstawowej” **) spawania, którą poniżej podajemy w tłumaczeniu, w celu ułatwienia prac naszej Komisji Spawania. Stworzenie tej „pranormy” uważamy w danej chwili za rzecz bardzo ważną i nader pilną, wobec już daleko posuniętych prac P. K. N. nad spawaniem zbiorników pod ciśnieniem pary, konstrukcji mostowych, oraz istniejących już przepisów spawania konstrukcji budowlanych.

Jeżeli prace nad tą „pranormą” i normami ogólnymi nie poprzedzą prac nad normami

szczegółowymi, czekać nas będzie w najbliższej przyszłości dodatkowa żmudna praca nad przerabianiem tych norm szczegółowych i ujednostajnianiem w nich tych elementów, które zgóry powinny być ujednostajnione.

Podając poniżej tekst projektowanej normy „podstawowej” w opracowaniu Franc. Komitetu Norm., prosimy osoby zainteresowane o zasadnicze wypowiedzenie się co do konieczności wydania tego rodzaju normy przez Komisję Spawania Pol. Kom. Norm., oraz—w wypadku pozytywnej odpowiedzi—o przesłanie nam swych uwag, dotyczących samej treści tej normy (proponowane uproszczenia, względnie uzupełnienia). Naszym zdaniem norma ta jest ułożona pod każdym względem wzorowo i z niewielkimi zmianami mogłaby być w najbliższym czasie przyjęta przez Komisję Spawania P. K. N.

Przepisy techniczne spawania.

NORMY OGÓLNE.

Rozdział I.

Cel i stosowanie.

Art. 1. Niniejsze normy ustalają ogólne zasady stosowania spawania w konstrukcjach i tych robotach, w których ten sposób łączenia wymaga specjalnie starannego wykonania. Normy te wyszczególniają, porządkują i określają reguły techniczne, dotyczące warunków stosowania, przygotowywania, wykonywania i kontroli spawania, od których zależą własności mechaniczne oraz bezpieczeństwo połączeń spawanych.

Art. 2. Normy te znajdują zastosowanie przy wszelkich robotach, których połączenia spawane podlegają wymaganiom, przewidzianym w normach Komitetu Normalizacyjnego, lub podanym przez odbiorcę przy zamówieniu, niezależnie od rodzaju metalu, stopu, lub sposobu użytego do ich wykonania.

Obowiązkiem przedsiębiorców jest kierować się nimi, jako przepisami podstawowymi w spawaniu.

Art. 3. Te normy ogólne będą uzupełnione przez Przepisy Techniczne lub Normy Szczegółowe dotyczące poszczególnych dziedzin zastosowania spawania. Normy szczegółowe bezpośrednio związane z niniejszymi normami ogólnymi, stanowiąc ich ciąg dalszy lub uzupełnienie, powinny być znane każdemu przedsiębiorcy i przez niego stosowane.

Rozdział II.

Gwarancja. Odpowiedzialność przedsiębiorców.

Art. 5. Każdy przedsiębiorca wykonujący roboty spawalnicze, daje na nie gwarancję i bierze na siebie odpowiedzialność za ich dobre zachowanie się w warunkach pracy, określonych w zamówieniu.

Art. 6. Przedsiębiorca, któremu zamawiający chciałby narzucić taki metal, kształt, sposób łączenia, metodę wykonania i t. p., które według mniemania przedsiębiorcy mogłyby obniżyć dobroć połączeń spawanych i szkodzić ich dobremu zachowaniu się w pracy, winien zwrócić uwagę zainteresowanemu na słabe strony, niedogodności i niebezpieczeństwa mogące stąd wyniknąć. Wolno mu nawet odmówić roboty w warunkach niezgodnych z Przepisami Technicznymi, lub w warunkach przedstawiających niebezpieczeństwo i mogących narazić go na skutki prawne z racji jego odpowiedzialności.

Art. 7. W związku z art. 5 i 6. każdy przedsiębiorca winien znać cechy charakterystyczne i własności użyteczne spoin wykonywanych w robotach i konstrukcjach. Obowiązkiem jego jest ustalić je przez odpowiednie obliczenia, próby, doświadczenia i zapewnić stałość wyników w granicach praktycznych przez odpowiednie zarządzenia i właściwe środki kontroli.

Art. 8. Cechy charakterystyczne i własności użyteczne spoin mogą być wyszczególniane w umowach, warunkach technicznych i t. d. W każdej chwili mogą

*) Takiego podziału należałoby raczej unikać.

**) Revue de la Soudure Autogène, Nr. 266, kwiecień 1936.

być one sprawdzone przez zamawiającego, zwłaszcza w czasie wykonywania roboty.

Art. 9. W wypadkach robót naprawczych, kiedy przedsiębiorca nie posiada żadnych wskazówek co do pochodzenia i spawalności danego przedmiotu, lub kiedy kształt przedmiotu nie pozwala na przygotowanie i zastosowanie połączeń według uznania przedsiębiorcy, przedsiębiorca winien — o ile nie istnieje inna wyraźnie określona umowa — kierować się przepisami podstawowymi, tak co do przygotowania jak i wykonania roboty, przytem należy uwzględnić brak pewnych elementów niezbędnych do właściwej oceny zadania¹⁾.

Rozdział III.

Jakim warunkom powinno odpowiadać przedsiębiorstwo i w jakich warunkach powinny być wykonywane spoiny.

Art. 10. — Dobroć połączeń spawanych w zastosowaniu praktycznym oraz metali łączonych zależy od przestrzegania niżej wyszczególnionych przepisów dotyczących badania, wykonywania i kontroli połączeń spawanych.

Art. 11. Spawalność. Spawalność jest to zdolność metali do łączenia się zapomocą spawania, jest to wskaźnik zachowywania przez metale lub stopy swych własności użytecznych w częściach wystawionych na zmiany w czasie procesu spawania. Spawalność określa się przez porównanie własności użytecznych przed i po spawaniu.

Charakter i stopień spawalności jest zmienny, zależy od rodzaju metali i stopów, ich zanieczyszczeń, własności fizycznych, masy i kształtu przedmiotu, metody spawania, sposobu wykonania i t. p.

Przy opracowywaniu i przygotowywaniu ustroju spawanego przedsiębiorca winien dobierać metale o spawalności odpowiedniej do danej roboty, oraz zamierzonych wyników. W tym względzie winien się stosować do osobnych Norm dotyczących Spawalności Metali i Stopów¹⁾.

Art. 12. Projektowanie połączeń spawanych. Dobre zachowanie się połączeń spawanych zależy od położenia, jakie zajmują spoiny, a zatem od rodzaju i wielkości obciążeń, jakim zostaną one poddane w danej konstrukcji. Wobec tego przedsiębiorca winien rozplanować spoiny odpowiednio do przyjętych założeń w innych wypadkach winien sprawdzić drogą doświadczalną i dostarczyć dowodu, że spoiny będą dobrze przenosić obciążenia, którym zostaną poddane, biorąc pod uwagę ich położenia, jakie zajmują na częściach łączonych.

Art. 13. Przygotowanie do spawania. Przygotowanie przedmiotu do spawania polega na opracowaniu i sporządzeniu rysunków wykonawczych²⁾ w taki sposób, aby odpowiadały przepisom przyjętym do każdego sposobu spawania. Przygotowanie to ma na celu osiągnięcie jak najlepszych wyników. Wszystkie środki ostrożności powinny być wzięte pod uwagę, aby krawędzie łączonych metali nie ulegały w czasie roboty rozchylaniu, zachodzeniu na siebie lub przesuwaniu się w kierunku pionowym, mogącym osłabić spoiny.

Art. 14. Urządzenia do spawania. Urządzenia stosowane do spawania winny odpowiadać osobnym normom³⁾ załączonym do przepisów niniejszych i wszelkich następnych. Urządzenia winny być utrzymywane w dobrym stanie, pozwalającym na regularne wykonywanie spawania bez przerwy, czy też wahań, mogących wpływać ujemnie na bieg pracy i jej wyniki.

Art. 15. Spoina. Spoina powinny być dostosowane do własności i cech charakterystycznych połączeń spawanych, jak również odpowiadać normom Komitetu Normalizacyjnego, dotyczącym spoin do spawania acetylenowego i elektrycznego⁴⁾.

¹⁾ W tym punkcie należałoby dodać: „W tych wypadkach przedsiębiorca może się zastrzec, że — podejmując się roboty — nie daje gwarancji za dobre wyniki i nie ponosi żadnej odpowiedzialności (Przypisek Redakcji).

²⁾ Do opracowania.

³⁾ według osobnych norm znakowania ustalonych przez Komitet Normalizacyjny.

⁴⁾ przepisy dotyczące budowy i utrzymania wytwornic acetylenowych (już wydane), przepisy odbioru spawalnic elektrycznych (do opracowania).

⁵⁾ do opracowania.

Art. 16. Sposoby spawania. Przedsiębiorca może w powierzonych mu pracach zastosować dowolny sposób spawania, lub jednocześnie dwa lub nawet kilka sposobów. Winien jednak na żądanie usprawiedliwić swój wybór i dostarczyć dowody o analogicznych zastosowaniach, względnie dostatecznie przekonywujące wyniki prób.

Art. 17. Metoda spawania. Przedsiębiorca może również decydować o metodzie, jaka ma być zastosowana do wybranego przez niego sposobu, z tem zastrzeżeniem, aby odpowiadała metodzie już znanej i wypróbowanej. Ustaliwszy swą metodę, winien przedsiębiorca czuwać nad jej wykonaniem ściśle wedle obowiązujących norm wykonywania spawania⁵⁾.

Art. 18. Robotnicy. Zatrudnieni robotnicy winni być wykwalifikowanymi spawaczami, uznanymi za zdolnych do wykonania powierzonej im pracy, stosownie do norm Komitetu Normalizacyjnego⁶⁾. Przedsiębiorca lub budowniczy powinni się przekonać o ich uzdolnieniach i umiejętnościach, przez poddawanie ich powtarzanym okresowo egzaminom na przedmiotach lub próbkach z tego samego metalu, tej samej grubości i tak przygotowanych jak przedmioty, które mają być spawane. Przytem wszystkie inne warunki spawania powinny być dokładnie identyczne.

W razie wątpliwości co do wartości zawodowej danego spawacza, lub na specjalne życzenie, przedsiębiorca winien powierzyć egzaminowanie i skwalifikowanie robotników kompetentnemu organowi, który wyda odpowiednie zaświadczenie. Przedsiębiorca musi być szczególnie pewnym swych spawaczy, jeżeli chodzi o roboty i prace, których bezpieczeństwo uzależnione jest od starannego wykonania połączeń spawanych. W tym celu mogą być żądane od przedsiębiorcy wszelkie potrzebne gwarancje, poparte odpowiednimi dowodami z wykonanych prób.

Art. 19. Sprawdzanie i kontrola. Ścisłe przestrzeganie przepisów i norm stanowi najlepszą gwarancję odpowiedniego wykonywania połączeń spawanych, jak również ich dobrego zachowania się w praktyce. Dlatego, przedsiębiorca winien stale czuwać, aby te przepisy i normy były bez przerwy stosowane. W razie potrzeby kontrola nad przestrzeganiem przepisów i norm może być uzupełniona przez badania, pozwalające wykryć niedoskonałości i błędy spoiny.

Rozdział IV.

Klasyfikacja robót. Normy specjalne.

Art. 20. W celu zobowiązania przedsiębiorców do przestrzegania prawideł i zasad określonych w niniejszych normach lub ich uzupełnieniach — tylko w granicach, w których to przestrzeganie jest rzeczą konieczną — roboty spawalnicze są podzielone na trzy kategorie:

I kategoria: roboty lub ustroje, w których połączenia spawane (spoiny i części metalu objęte procesem spawania) powinny dla zapewnienia bezpieczeństwa, przedstawiać pewne własności użyteczne odpowiadające własnościom metali łączonych.

II kategoria: roboty lub ustroje, w których połączenia spawane i miejsca sąsiednie powinny przedstawiać pewne określone własności użyteczne z dużym stopniem bezpieczeństwa, przy uwzględnieniu jednak różnych innych czynników.

III kategoria: wszelkie inne roboty, w których bezpieczeństwo i wytrzymałość połączeń spawanych są zawsze zapewnione, a które wymagają zastosowania przepisów tylko w takich granicach, w których własności użyteczne mogą się zdawać konieczne i są specjalnie sprezytowane.

Normy techniczne K. N.⁷⁾ ustala warunki stawiane przedsiębiorcom dla każdej z tych kategorii. Zaliczenie roboty do danej kategorii może być zaproponowane przez przedsiębiorcę, albo ustalone przez zamawiającego lub zażądane przez Organy kontrolne.

⁵⁾ do opracowania.

⁶⁾ Normy K. N. dotyczące kwalifikacji robotników — do opracowania.

⁷⁾ w opracowaniu.

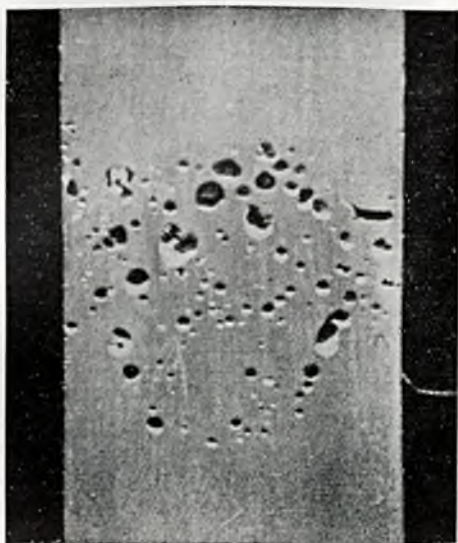
Inż. LEEMANN, Mannheim.

Spawanie mosiądzu^{*)}

Spawanie mosiądzu sprawia spawaczom wciąż jeszcze dość znaczne trudności, najgłówniejsza z których polega na tym, że rzadko udaje się otrzymać spoiny bez por. Jak wiadomo, mosiądz jest stopem miedzi z cynkiem, z niewielkimi domieszkami innych metali. Handlowe gatunki mosiądzu topią się, w zależności od zawartości cynku, przy temperaturze pomiędzy 850 i 950°; temperatura zaś parowania czystego cynku wynosi 918°, jest więc zbliżona do temperatury, przy której topi się większość stopów mosiężnych. Podczas spawania cynk paruje, wydzielając białe, trujące pary, które częściowo osiadają w pobliżu spoiny. Wskutek wyparowania

tylko o odpowiednią regulację płomienia i o zachowanie jej podczas spawania danego rodzaju mosiądzu. Wielkość nadmiaru tlenu powinna być uzależniona od zawartości cynku w mosiądzu.

Rys. 1 przedstawia w 3-krotnym powiększeniu powierzchnię pręta mosiężnego, spawanego płomieniem normalnym, wskutek czego spoina wypadła bardzo porowata. Spoinę na rys. 2 wykonano z dość znacznym nadmiarem tlenu, nie wystarczającym jednak, ażeby całkowicie uniknąć tworzenia się por. Dopiero, gdy zaczęto spawać za pomocą płomienia zupełnie przezroczystego, niebieskiego, z ostrem jądrem,

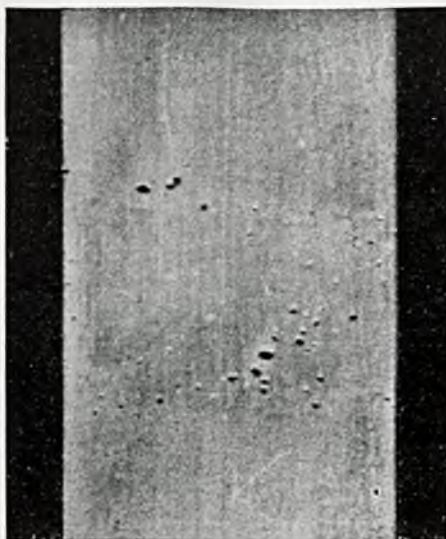


Rys. 1. Pręt mosiężny spawany płomieniem normalnym.

wywania cynku w spoinie powstają pory, szkodziwie wpływające na jednorodność, a więc i wytrzymałość spoiny. Podczas dalszej obróbki przedmiotu, jak polerowanie, niklowanie, chromowanie i t. d., w spoiniach występują wtedy tak liczne czarne punkty i plamy, że częstokroć wykonaną robotę odrzuca się. Pory zalutowuje się następnie srebrem, co niezawsze można wykonać bez zarzutu, tak że w niektórych wypadkach pracę trzeba powtarzać kilkakrotnie, wskutek czego wytwórnia bywa narażona na znaczne straty.

Większość spawaczy wie, że mosiądz należy spawać z nadmiarem tlenu, nie wiadomo tylko jakiej wielkości ten nadmiar ma być; regulują więc płomień na chybił trafił i wykonują spawanie, czasem z wynikiem dobrym. Najczęściej jednak powstają pory i wtedy niewiadomo, jak postąpić.

Po przeprowadzeniu większej ilości doświadczeń ze spawaniem rozmaitych gatunków mosiądzu, zostało ustalone, że spawanie wszystkich tych stopów można wykonać bez zarzutu. Idzie



Rys. 2. Pręt mosiężny spawany z niewielkim nadmiarem tlenu.

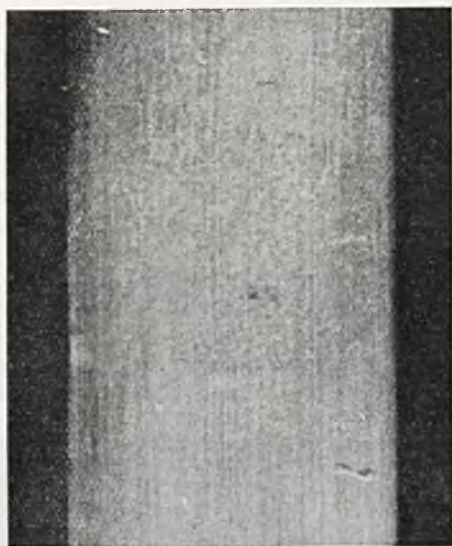
spoina wypadła bez zarzutu, jak to uwidoczniło na rys. 3.

Zdjęcia mikrograficzne, podane na rys. 4, 5 i 6, obrazują strukturę spoin, przy różnych regulacjach płomienia. Przy płomieniu normalnym otrzymuje się strukturę grubokrystaliczną z licznymi porami (rys. 4). Przy niewielkim nadmiarze tlenu struktura jest już drobniejsza (rys. 5), odpowiedni zaś nadmiar tlenu sprzyja tworzeniu się struktury zbliżonej do struktury materiału rodzimego. W stopie nie powstają wskutek spawania żadne zmiany, o ile—oczywiście—dobrałiśmy odpowiednie pod względem składu spoiwo.

Przyczyna, wskutek której przy spawaniu mosiądzu z nadmiarem tlenu można otrzymać spoiny bez zarzutu, leży w tym, że jezioro roztopionego metalu jest wtedy pokryte błoną tlenków, która powstrzymuje cynk od parowania. Zjawisko to można bardzo dobrze zaobserwować podczas spawania. Można zauważyć, że przy należytych nadmiarze tlenu stopiony metal jest jakby gęsty, pary cynku występują w ilości nieznacznej albo wcale nie występują, podczas gdy przy spawaniu z małym nadmiarem

*) Przedruk z Autogene Metallbearbeitung, Nr. 3, 1936. za zezwoleniem Autora.

tlenu lub płomieniem normalnym metal jest bardzo płynny, przyczem wydzielają się gęste pary cynku. Podobnych obserwacji można rów-



Rys. 3. Pręt mosiężny spawany płomieniem z odpowiednim nadmiarem tlenu.

nież dokonać przy stapianiu pręta mosiężnego. Topiąc koniec pręta płomieniem normalnym lub nawet przy nieznacznym nadmiarze tlenu, zobaczymy, że metal spływa, prawie nie tworząc kropli, i silnie paruje. Przy płomieniu utleniającym początkowo powstaje kropelka metalu otoczona powłoką z tlenków, którą dopiero przy dalszym nagrzewaniu rozsadzają zawarte wewnątrz pary cynku.



Rys. 4. Płomień normalny; struktura spoiny grubokryształiczna z wielkimi porami.

Ponieważ spawacz w większości wypadków nie zna składu mosiądzu, który ma spawać, więc powinien dojść do potrzebnego nastawienia płomienia zapomocą prób wykonywanych na odcin-

kach lub odpadkach. Początkowo nastawiamy płomień na niewielki nadmiar tlenu; jeśli spoina wykazuje obecność por, zwiększa się nadmiar



Rys. 5. Niewielki nadmiar tlenu, struktura spoiny grubokryształiczna z pojedynczymi porami.

tlenu, póki nie otrzymamy spoiny zupełnie gładkiej. Wystarczy wykonać próbki o długości około 1 cm, ażeby ustalić należyty płomień. W większości wypadków wynik dobry osiąga się po 3—4 próbach.

Należy zwrócić uwagę na jeszcze jedną okoliczność, która może powodować u niektórych spawaczy złe wyniki nawet wówczas, gdy pło-



Rys. 6. Należyty nadmiar tlenu, struktura spoiny-normalna.

mien jest należyście uregulowany. Spawacze często przypuszczają, że wskutek łatwej topliwości mosiądzu lepiej jest używać palnik o mniejszej wydajności. Przy nadmiarze tlenu

plomień doprowadza wtedy zbyt mało ciepła; metal nie topi się całkowicie, w kąpielach pozostają ziarenka, które również powodują tworzenie się por. Jeśli wtedy dodać acetylenu, ażeby otrzymać dobre topienie się metalu, znów następuje parowanie cynku, a więc powstają w spoinie pory.

Chcąc przy spawaniu mosiądzu otrzymać spoinę bez por, należy zastosować palnik takiej samej wydajności, jak dla blachy stalowej tej samej grubości. Przed spawaniem nagrzewa się metal płomieniem normalnym do koloru czerwonego żaru, następnie, zmniejszając dopływ acetylenu do granic ustalonych zapomocą uprzednio wykonanych prób, otrzymuje się w płomieniu nadmiar tlenu i wykonuje się możliwie

prędko spoinę. Jeśli nagrzewanie było niedostateczne, mosiądz stapia się źle.

W wypadkach, gdy ważne jest, aby spoina nie różniła się kolorem od reszty materiału i była możliwie niewidoczna, najlepiej jest używać jako spoiwa skrawków materiału rodzimego.

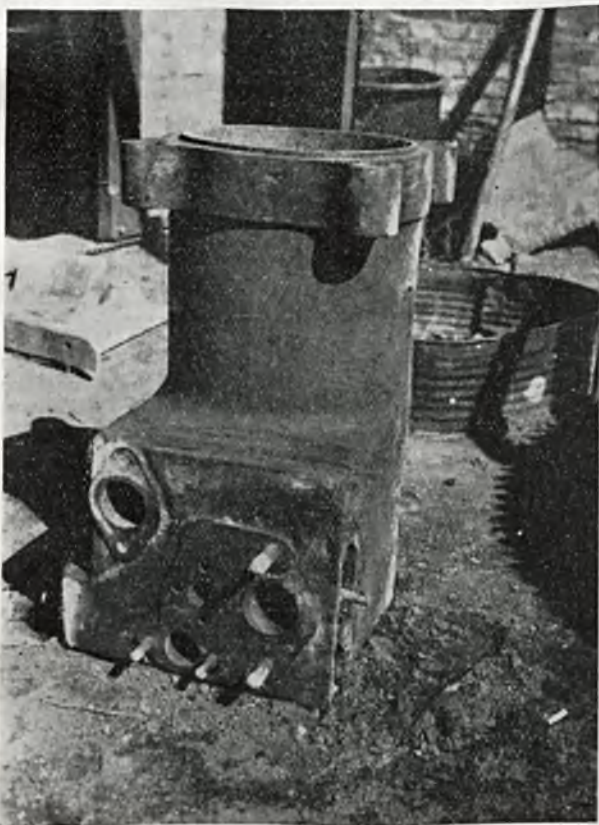
W analogiczny sposób postępuje się przy spawaniu różnego rodzaju stopów bronzowych; wielką uwagę należy przytem zwracać na dobre i równomierne nagrzewanie przed spawaniem. Jeśli stosować się przy pracy do wyżej podanych wskazówek, to wady, zwykle występujące przy spawaniu mosiądzu i bronzu, nie powinny mieć miejsca.

Z PRAKTYKI SPAWACZA

Naprawa cylindra silnika spalinowego.

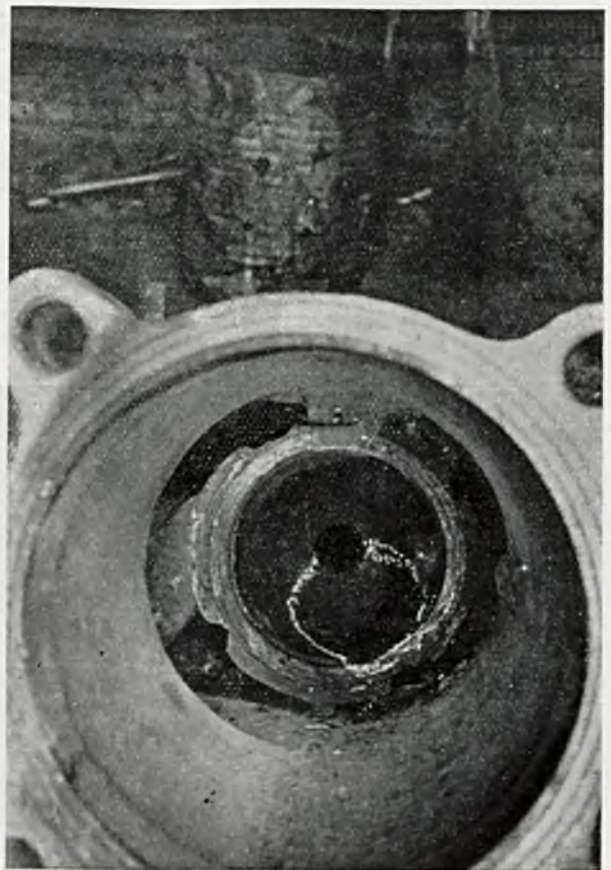
Zeliwny cylinder silnika spalinowego, przedstawiony na rys. 1, o wadze ca 600 kg, był pęknięty na długości

Zużycie materiału: tlenu — 2 m³, karbidu — 8 kg, pałeczek żeliwnych — 3 kg, proszku do żeliwa — 0,18 kg. Czas wykonania naprawy wraz z przygotowaniem wyniósł



Rys. 1

około 300 mm, jak to wskazane na rys. 2. Naprawę wykonano po uprzednim podgrzaniu cylindra do koloru ciemnoczerwonego, na co zużyto ca 50 kg. węgla drzewnego.



Rys. 2

po 7 godz. pracy spawacza i pomocnika. (Z praktyki S. A. Perun).

K R O N I K A

Dział naukowy na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego.

Niezwykłe poważnym zagadnieniem na W. M. EL. jest sprawa organizacji Działu Naukowego. W grupie badań naukowych przewidziane jest stworzenie typowych laboratoriów technologicznych dla małych i średnich zakładów, opracowanie danych wykazujących korzyści zastosowania nowoczesnych metod w produkcji oraz ruchu, pozatem przedstawiony zostanie, drogą opracowań graficznych i porównań produktów, rozwój i postęp metod produkcji reprezentowanych na Wystawie przemysłowej.

Na czele Podkomisji tego działu, do której weszło wielu wybitnych fachowców, stanął p. prof. inż. Płużański.

Walne Zgromadzenie Niemieckiego Stowarzyszenia Acetylenowego i Niemieckiego Związku Spawania i Cięcia Metali w Monachjum.

Niemieckie Stowarzyszenie Acetylenowe i Niemiecki Związek Spawania i Cięcia Metali organizują w dniach 5—7 lipca b. r. w Monachjum wspólne roczne Walne Zgromadzenie w ramach mającego tamże odbyć się Zjazdu Niemieckich Chemików.

Poza posiedzeniami poszczególnych związków przewiduje się również, podczas posiedzenia Zjazdu Niemieckich Chemików poświęconego spawalnictwu, wygłoszenie przez wybitnych fachowców szeregu odczytów z dziedziny najnowszych badań i zastosowań połączeń spawanych.

Porządek dnia przewiduje następujące odczyty:

Godz. 9.30: Dr. inż. Zimmermann Frankfurt n/Meinem: „Spawanie czystego aluminium i jego znaczenie dla budowy aparatury chemicznej”.

Godz. 10.30. Inż. de Ridder, Bitterfeld: „Hydronalium i elektron; ich obróbka zapomocą spawania”.

Godz. 11.30: Inż. A. Rupp, Karlsruhe: „Przykłady zastosowania spawania w budowie aparatury chemicznej”.

Godz. 13: Inż. K. Bossert, Norymberg: „Hartowanie żeliwa zapomocą płomienia acetylenowo-tlenowego”.

Godz. 16: Dr. inż. H. Friedrich, Berlin: „Źródła niebezpieczeństwa przy użytkowaniu wytwornic acetylenowych oraz środki zapobiegawcze”.

Kurs spawania w Państwowych Zakładach Inżynierji.

W dniu 16 czerwca b. r. został zakończony kurs spawania w Państwowych Zakładach Inżynierji, zorganizowa-



ny dzięki inicjatywie p. kierownika referatu elektrotechnicznego Zakładów, inż. Włodzimierza Pikańkiewicza. Całość kursu obejmowała 20 godzin wykładów i 32 godz. ćwiczeń praktycznych. Wykłady teoretyczne prowadzili: p. inż. H. Jastrzębowski (spawanie elektryczne) i p. inż. B. Szupp (spawanie acetylenowe).

Kurs wzbudził duże zainteresowanie pracowników P. Z. Inż., najlepszym świadectwem czego była wysoka frekwencja uczestników. Na kurs uczęszczało 6 inżynierów i 31 pracowników zakładów.

Kursy Spawania w Państwowej Wyższej Szkole Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda, oraz w Państwowej Szkole Technicznej Lotniczej i Samochodowej.

Kursy Spawania, które były prowadzone w wiosennym półroczu 1936 r. w obu powyższych szkołach przez p. inż. Z. Dobrowolskiego (wykłady) i przez p. inż. B. Szuppa (zajęcia praktyczne), zostały zakończone w dn. 26 i 30 maja b. r. Egzamininy teoretyczne oraz poprzednio przeprowadzone egzamininy praktyczne wykazały całkowicie zadowalające opanowanie przedmiotu przez słuchaczy.

Należy podkreślić, że wspomniane Szkoły posiadają specjalnie urządzone pracownie spawalnicze.

Ilość przeskolonych w spawalnictwie słuchaczy P. W. Szk. B. M. i E. im. H. Wawelberga i S. Rotwanda wynosi 39, a w Szkole Lotniczej i Samochodowej — 34.

BIBLIOGRAFJA

Kalendarz „Achema-Jahrbuch 1935/36”, który niedawno opuścił prasę, podaje szczegółowe zestawienie, w językach niemieckim, angielskim i francuskim, wszystkich eksponatów wystawionych podczas Wystawy Przemysłu Aparatury Chemicznej (Achema VII) w Kolonii, w roku 1934.

Treść Kalendarza uzupełniają — również w 3 wyżej podanych językach — notatki, omawiające najnowsze zdobycze w dziedzinie aparatury chemicznej, oraz szczególne dotyczące wielkiej wystawy Achema VIII, która odbędzie się w dniach 2 — 11 lipca 1937 r. we Frankfurcie n/Meinem.

Członkowie naszego Stowarzyszenia mogą bezpłatnie otrzymać Kalendarz informacyjny od De Che Ma (Deutsche Gesellschaft für Chemisches Apparatewesen E. V), Berlin W. 35, Potsdamer Str. 103 A.

PRZEGLĄD PRASY

Spawanie aluminium zapomocą palnika acetylenowego. Artykuł zawiera krótkie wiadomości o własnościach różnego rodzaju stopów aluminiowych, stosowanych w St. Zjedn. Podaje się główne zastosowania spawania do, beczek do piwa, cystern do przewożenia benzyny, cystern do transportu produktów chemicznych i t. d. The Welding Industry, styczeń 1936.

Skurcz spoin stykowych. Autor wyprowadza ogólny wzór dla obliczenia skurczu, oparty na objętości spoiwa, mieszczącego się w rowku pomiędzy zukosowaniami krzywymi i na współczynniku podanym przez Bornfelda. Spółczynnik ten jest proporcjonalny do ilości ciepła, niezbędnego ażeby stopić pewną ilość metalu, i zmienia się w zależności od stosowanego sposobu spawania. Narazie zbadano skurcz, występujący przy najczęściej stosowanych metodach spawania na styk. Die Elektroschweisung, styczeń 1936.

Spawacz-instruktor z długoletnią praktyką w lotnictwie

poszukuje pracy. Łaskawe zgłoszenia do
Adm. czasopisma dla S. C.