

9

1938

SPAWANIE i cięcie metali

ORGAN STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE

W tym
zeszycie:

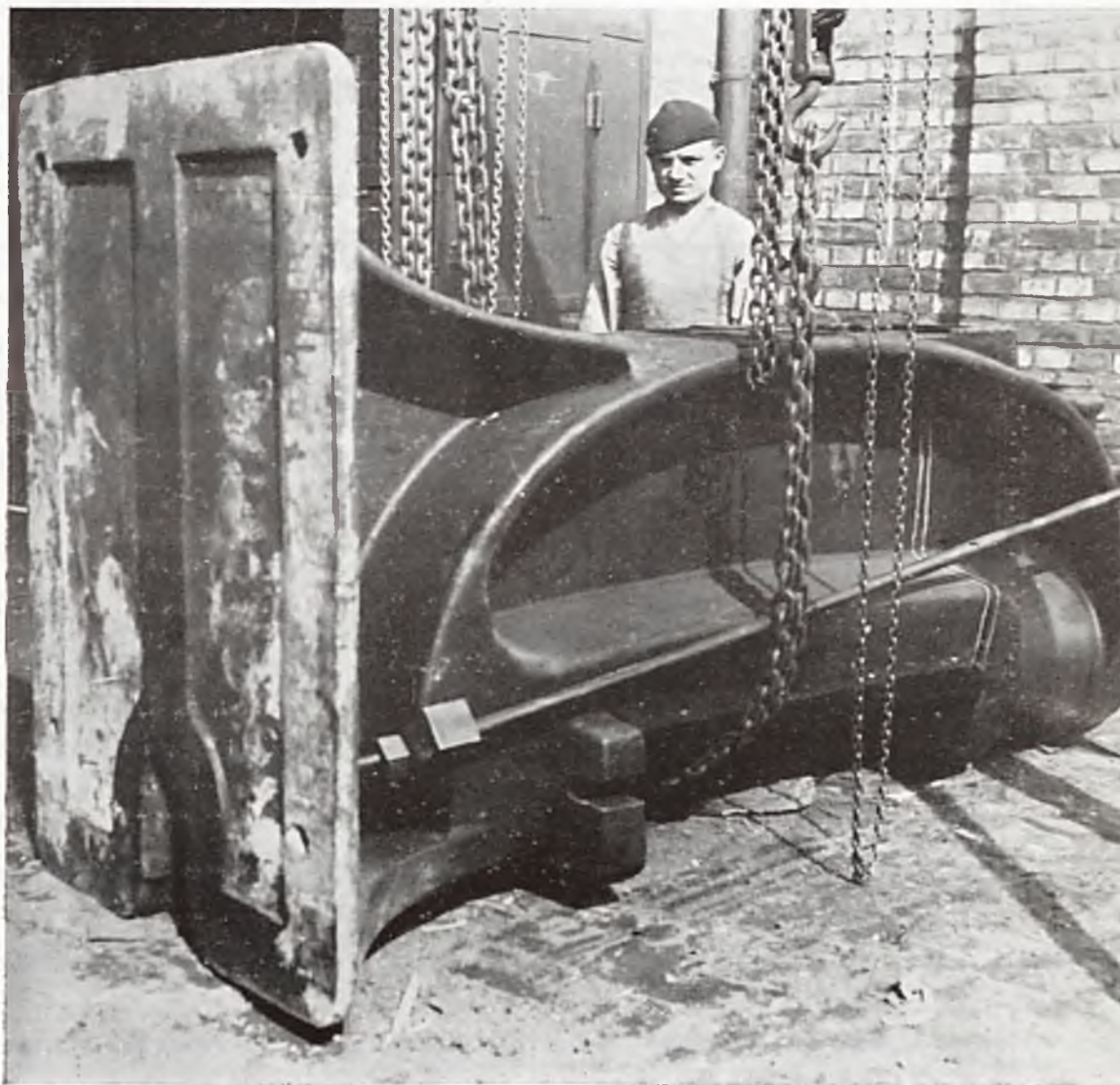
Zastosowanie spawania, lutowania i zgrzewania w samolocie.

Spawanie zbiorników gazowych.

Spawanie w przemyśle włókienniczym

NA OKŁADCE:

Naprawa stojana tłoczni.



Warszawa

Zgoda 10

telefon 5-60-47

R o k XI

Z e s z y t 9

Wrzesień 1938



Dostarczamy
WSZYSTKO

do

spawania acetylenowego
cięcia tlenem
hartowania powierzchniowego
lutospawania
napawania twardymi metalami
metalizowania natryskowego

Zwracamy uwagę naszych Odbiorców na

NASZE NOWE PLACÓWKI

TARNÓW – Biuro Sprzedaży dla C. O. P. Wyłączna sprzedaż tlenu ze Z. F. Z. A. w Mościcach.

BIAŁYSTOK – Biuro Sprzedaży. Nowa własna wytwórnia tlenu.

FRANCISZEK WAGNER i S-ka

ZAKŁADY MECHANICZNE, FABRYKA TLENU I ACETYLENU

założona w 1878

ŁÓDŹ, ul. Żeromskiego 94

telefon 198-29

P o l e c a :

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

BUTLE stalowe do tlenu, acetyleny i powietrza.

PALNIKI do spawania i cięcia metali płomieniem acetylenowo-tlenowym.

ZAWORY REDUKCYJNE do tlenu, acetyleny i innych gazów.

WĘŻE gumowe i OKULARY ochronne dla spawaczy.

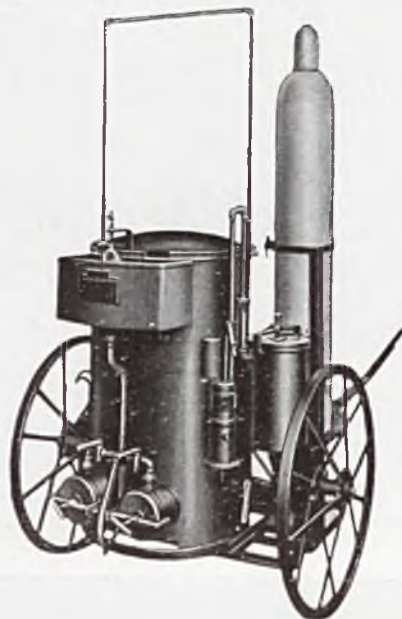
TIEN techniczny i medyczny o 99 $\frac{1}{2}$ % czystości.

ACETYLEN ROZPU SZCZONY (DISSOUS)

KARBID

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

POCHODNIE ACETYLENOWE „BLASK” do oświetlania przy robotach nocnych.



Wytwornica „Acetor” z butlą na wózku

Cenniki ilustrowane i oferty na żądanie.

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

MIESIĘCZNIK

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

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
Z G O D A 10, telefon 5-60-47.
otwarta w godz. 8^{1/2} — 15^{1/2}
Konto czek. P. K. O. Warszawa 16.408
PRENUMERATA: 3 zł. kwartalnie.
Dla Członków stowarzyszeń technicznych i spawaczy — 2 zł. kwartalnie.
Zagranicą 4 zł. kwartalnie

Cena zeszytu 1 zł. 25 gr.

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

CENY OGŁOSZEŃ:

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

Członkowie wspierający otrzymują 20% zniżki. Ogłoszenia o posadach poszukiwanych i zaofiarowanych — bezpłatnie.

TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Zastosowanie spawania, lutowania i zgrzewania w samolocie	176	4. Przykłady napraw	190
2. Spawanie zbiorników gazowych	181	5. Kronika	192
3. Spawanie w przemyśle włókienniczym	186	6. Bibliografia	194
		7. Przegląd prasy	194

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.

SEPTEMBRE 1938

Nr. 9

SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Différentes méthodes de soudure dans leur application aux avions	176	4. Travaux de réparation	190
2. Soudure des récipients à gaz	181	5. Chronique	192
3. La soudure autogène dans l'industrie textile	186	6. Bibliographie	194
		7. Revue de la presse technique	194

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

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

Warszawa, Zgoda 10.

SEPTEMBER 1938

Nr. 9

I N H A L T:

	Seite		Seite
1. Verschiedene Schweissverfahren im Flugzeugbau	176	4. Reparaturarbeiten	190
2. Geschweisste Gasbehälter	181	5. Chronik	192
3. Die Autogenschweissung in der Textilindustrie	186	6. Bücherschau	194
		7. Technische Umschau	194

Kpt. JÓZEF KOZIARSKI, Inż. E. N. S. A.

621.791 + 629.135
1500 słów + 13 rys.

Zastosowanie spawania, lutowania i zgrzewania w samolocie.

I. W s t ę p.

Ten skromny artykuł nie rości sobie prawa do uczonego traktatu naukowego. Ramy są zbyt ciasne, a temat zbyt obszerny, by można go w ten sposób ująć. Ograniczam się raczej do zebrania i usystematyzowania szeregu wiadomości niewątpliwie znanych szerokiemu ogółowi Czytelników „Spawania i Cięcia Metali”. Niech mi wobec tego szanowni Czytelnicy wybaczą moje niezbyt „uczonne” wywody i nie mają za złe, jeżeli treść zawiedzie nadzieje, jakie mogli mieć po przeczytaniu tytułu.

Spawanie, ten do niedawna kopcuszek techniczny, którym co najwyżej zajmował się majster, to „brudne”, a „proste” rzemiosło, za jakie je uważano, zdobyło sobie całą technikę metalową. Już dziś nie mówi się, że spawaniem nie może się jako „rzemiosłem” zajmować inżynier. Dziś najtężsi naukowcy gólowią się nad odkrywaniem jego tajemnic, nad udoskonaleniem metod pracy, materiałami, rozwiązaniami konstrukcyjnymi itp. W większości wielkich państw (niestety nie w Polsce) powstały specjalne instytuty, zajmujące się pracą naukową, współpracą z przemysłem i szkoleniem sił technicznych tak rzemieślniczych, jak i inżynierskich. Międzynarodowe kongresy spawalnicze, odbywające się co dwa lata, dorzucają szereg cennych zdobyczy do skarbnicy wiedzy spawalniczej.

Małe pytanie: czemu spawalnictwo zawdzięcza swój tak żywiołowy rozwój? Dlaczego wciska się do wszystkich dziedzin techniki metalowej, wypierając stare i wypróbowane sposoby łączenia? Czyż można to włożyć na karb mody? Chyba nie! Bo moda może trwać rok, dwa, ale dłużej?

By to lepiej zrozumieć, postaram się przeprowadzić małą dyskusję, uwypuklającą zalety spawania w stosunku do nitowania oraz budowania z drewna.

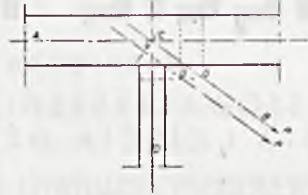
Ktoś rzeknie, że to co zamierzam zrobić jest „wyważaniem otwartych drzwi”. Nie sądzę. Czasem zebranie i uszeregowanie pewnych znanych pojęć lub zjawisk może być bardzo pożyteczne.

II. Zalety budowy spawanej w stosunku do nitowanej i drewnianej.

1. Projektowanie.

Ten kto robił projekt płatowca drewnianego wie, na jakie natrafił przeciwności. Jak wiadomo przy budowie węzła dążymy do tego, by linie obojętne, przechodzące przez poszczególne elementy, przecinały się w jednym punkcie. Tymczasem nie zawsze da się to osiągnąć. Wyobraźmy sobie, że robimy wstępny projekt, np. kadłuba, przedstawiającego kratownicę przestrzenną. Kratownicę tę mo-

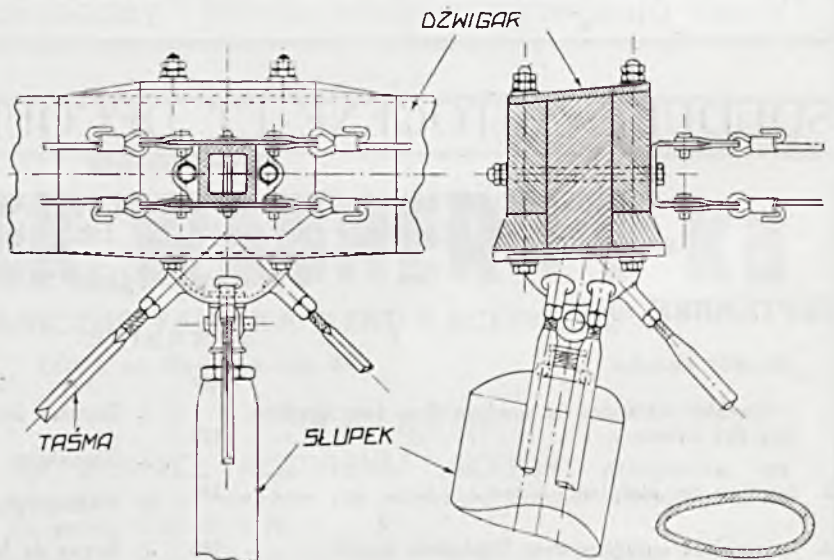
żemy rozbić na poszczególne elementarne kratownice płaskie i liczyć je przy pomocy wykresu Cremony. Przypuśćmy, że zrobiliśmy wykres, że obliczyliśmy siły działające w poszczególnych elementach, znaleźliśmy przekroje i że chcemy zapro-



Rys. 1. Schemat podłużnicy.

jektować węzły. I cóż się może okazać? Że niektóre elementy np. podłużnice muszą mieć przekrój zbyt duży (rys. 1).

Chcąc przy tych wymiarach podłużnicy A wypełnić warunek, by linie obojętne przecinały się w jednym punkcie (C), należałoby oczko zaczepienia ściągnąć B umieścić w punkcie O. W tym jednak wypadku okucie wypadła zbyt wielkie, za ciężkie (a każdy gram oszczędności na wadze samo-



Rys. 2. Węzeł skrzydłowy samolotu „Moran-Saulnier” 32—C2 o budowie drewnianej.

lotu jest cenny). Zresztą czasem względy aerodynamiczne (dodatkowe opory w skrzydle) mogą na to nie zezwolić. Jakież jest z tego wyjście?

1. Zmienić rozstawienie słupków D i rozpocząć liczenie od początku, bez gwarancji, że za następnym razem osiągniemy cel.

2. Przenieść punkt zaczepienia ściągnąć do O'. W tym jednak wypadku stworzymy w węźle dodatkowe obciążenia pod wpływem siły I' , istniejącej w ściągnięciu, a przechodzącej teraz w pewnej odległości a od środka węzła C. Siła ta będzie dawała dodatkowy moment gnący $M = Pa$.

Napężenia wywołane tym momentem muszą być pokonane przez podłużnicę A. Moment ten trzeba obliczyć, a to nie jest takie proste. Oczywiście dzięki temu podłużnica musi być cięższa.

Takim typowym rozwiązaniem jest węzeł skrzydłowy samolotu „Moran-Saulnier” 32 C₂ (rys. 2).

A jak się ta sprawa przedstawia w płatowcu spawanym? Tu nie napotykamy na żadne trudności. I to, czy weźmiemy sposób budowy fokkero-wski (rys. 3), czy też sztywnej (rys. 4).

Tak w jednym jak i w drugim wypadku możemy czy to ścięgno *A*, czy rurę *B* ustawić w sposób, jaki nam jest najwygodniejszy, czyli by wszystkie linie obojętne przecinały się w jednym punkcie.

A jak to się przedstawia w budowie metalowej, nitowanej? Przyjrzyjmy się jednemu z węzłów płatowca „Breguet XIX” (rys. 5). Na węzeł składa się 114 części (łączenie z kołkami śrubowymi i śrubami)! Podobny węzeł wykonany z rur stalowych spawanych posiada tylko 9 części. Do węzła z rys. 3 wchodzi tylko 4 części, a z rys. 4 — 3 części. A przecież każdą z części trzeba zaprojektować i obliczyć!

Sądzę, że te dwa przykłady mówią same za siebie.

2. Wykonanie.

Omówiłem pobieżnie trudności, na jakie natrafia konstruktor przy projektowaniu płatowca nitowanego, czy też drewnianego. Przyjrzyjmy się teraz też choćby pobieżnie trudnościom wykonawcy.

Kto obserwował pracę warsztatu, gdzie wykonywuje się nitowane płatowce, ten może zdać sobie sprawę ze skomplikowanej pracy. Części trzeba najpierw dopasować. Ponieważ nie zawsze można wiercić otwory bezpośrednio na częściach już złożonych, trzeba posługiwać się kłopotliwym trasowaniem. Po wywierceniu otworów, trzeba przystąpić do znitowania. Nitowanie zaś nie jest rzeczą zbyt łatwą. Odpowiednie skucie nitu wymaga dużej wprawy i sumienności pracownika. Jeżeli w dodatku robi się płatowce z duralu, dochodzi do tego konieczność żarzenia nitów i nadzór nad tym, by były używane w przeciągu określonego czasu po żarzeniu itp.

Przygotowanie do produkcji, które leży na barkach biura warsztatowego, wymaga dokładnego opracowania rysunków operacyjnych.

Te wszystkie trudności są znacznie zredukowane przy spawaniu. Pasowanie części jest proste. Potrzeba do tego celu tylko piłki i pilnika. Samo spawanie jest stosunkowo łatwe.

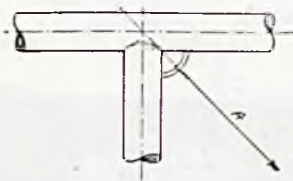
Nie można też zapominać o jednym bardzo ważnym czynniku: o hałasie. Kto był w warsztacie, gdzie wykonywuje się nitowanie, ten wyszedł stamtąd z szumem w uszach, a częstokroć z bólem głowy. Skuwanie nitów jest przyczyną silnego hałasu głównie przy nitowaniu części stalowych. Jak wykazały zaś badania, hałas obniża bardzo wydajnie sprawność robotnika (o 10 — 15%). W warsztacie spawalniczym panuje niczem prawie niezamąconą ciszą, bo syku płomienia palnika nie słychać z odległości kilku kroków. Rażącego blasku przy spawaniu elektrycznym da się uniknąć przez stosowanie odpowiednich zasłon.

3. Ciężar.

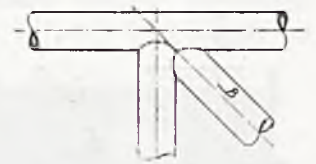
a) Kształtowniki.

Jak wiadomo, najlepszym kształtownikiem z punktu widzenia wytrzymałości jest rura. Spośród

wszystkich kształtowników, rura ma najkorzystniejszy moment bezwładności, jednakowy we wszystkich kierunkach.

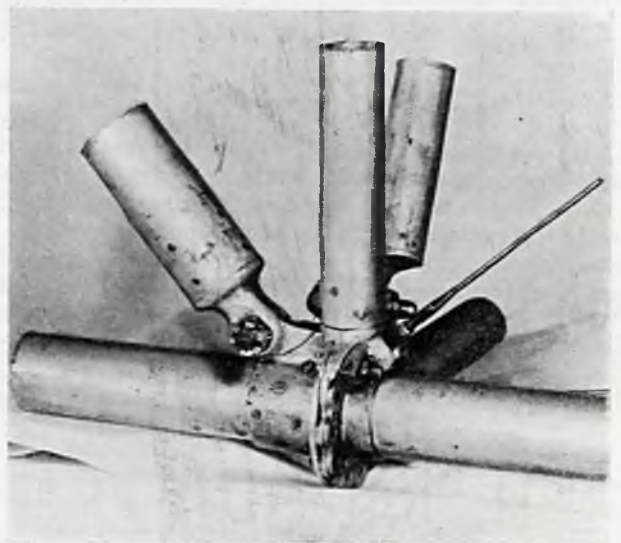


Rys. 3. Węzeł w budowie fokkero-wskiej.

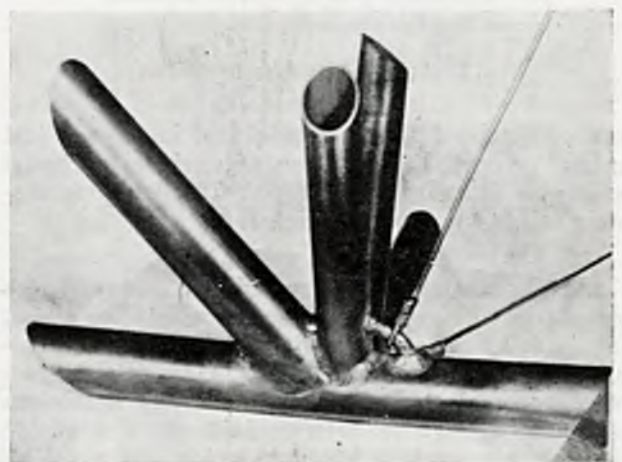


Rys. 4. Węzeł w budowie sztywnej.

Dla porównania weźmy trzy kształtowniki duralowe: ceownik, kątownik i rurę (rys. 6). Jak widać z tabeli pod rysunkiem, kształtowniki te mają bardzo zbliżone przekroje poprzeczne *F* i ciężar na mb. — *P*, natomiast najwyższe wartości mo-



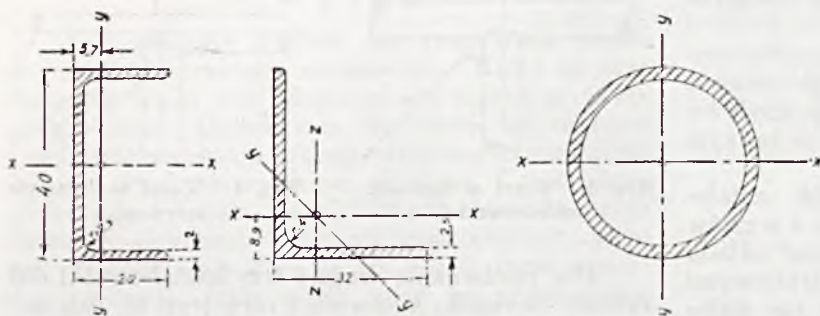
Rys. 5. Węzeł samolotu „Breguet XIX” składa się ze 114 części, podobny węzeł spawany — z 9 części.



mentów bezwładności I_x ceownika i kątownika są mniejsze od momentu bezwładności rury.

Gorzej się przedstawiają momenty bezwładności najniższe I_y , które dla ceownika i kątownika są znacznie niższe niż dla rury.

Jak więc widać, rura pracuje na gięcie czy wyboczenie jednakowo dobrze, bez względu na kierunek osi, w stosunku do której bierzemy moment bezwładności. Natomiast inne profile — nie.

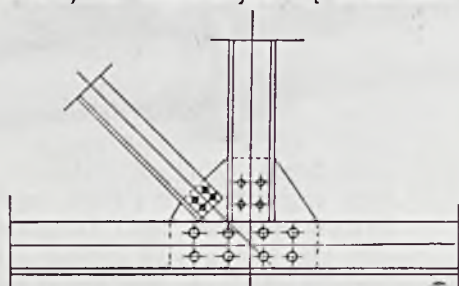


Rys. 6.

	ceownik	kątownik	rura
P gr/mb	431	435	431
F cm ²	1,538	1,554	1,540
I_x cm ⁴	3,665	1,522	4,620
I_y cm ⁴	0,576	0,609	4,620
W_x cm ³	1,832	0,659	1,848
W_y cm ³	0,403	—	1,848

b) Blachy łączące.

Ze względu na kształty samych kształtowników jak i konieczność założenia odpowiedniej ilości nitów, w konstrukcjach nitowanych są konieczne blachy



Rys. 7. Schemat węzła nitowanego.

łączące. Blachy te są tym większe, im węzeł jest bardziej skomplikowany, tzn. im więcej schodzi się w nim kształtowników (rys. 7). Blachy te stanowią właściwie martwy ciężar.

c) Otwory.

Jeżeli weźmiemy połączenie nitowane, to ze względu na otwory potrzebne do założenia nitów, pracuje tylko ta część kształtownika, która znajduje się pomiędzy nitami (rys. 8). Oczywiście przekrój czynny blachy nie może być brany w miejscu AA, lecz BB, gdzie jest zmniejszony o wielkość otworów nitowych, z których każdy ma przekrój $s = d \times g$.

Z konieczności kształtownik w miejscu AA ma większy przekrój, niż to wynikałoby z rachunku. Oczywiście w ten sposób ciężar konstrukcji jest większy, a materiał źle wykorzystany.

d) Nity.

Im profile są cieńsze, tym nity trzeba kłaść gęściej. Ciężaru ich nie można pominąć, bo wynosi ok. 15% ciężaru całej konstrukcji.

W wypadku spawania ciężar zawsze wychodzi na jego korzyść w porównaniu z nitowaniem. I to, mimo że materiał spawany nie poddany obróbką cieplną nie może być poddawany naprężeniom wynoszącym 100% naprężeń materiału niespawanego. Dzieje się to dzięki zmianom, jakie zachodzą obok spoiny przez działanie ciepła.

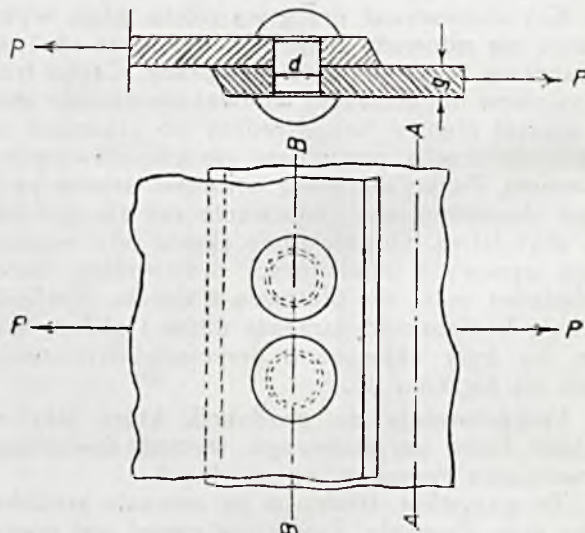
Mimo to różnica w ciężarze częstości dochodzi do 40% na korzyść spawania.

Nie można przeprowadzić porównania pomiędzy budową drewnianą a spawaną, a to dzięki nieporównywalnym tworzywom. Dzięki specjalnym właściwościom drewna (dobra praca na ściskanie i zginanie, duży współczynnik tłumienia, a więc odporność na drgania), jest ono często bardzo korzystnym tworzywem (głównie na skrzydła).

4. Praca połączenia.

a) Istota nitowania i spawania.

Jak wiadomo połączenie nitowe otrzymuje się w ten sposób, że siły tarcia F , powstałe pomiędzy powierzchniami, przeciwstawiają się siłom zewnętrznym P (rys. 9).



Rys. 8. Schemat połączenia nitowanego.

Siła tarcia jest zależna (w pewnych granicach) od siły normalnej N i współczynnika tarcia μ . Jest ona równa: $F = N \cdot \mu$.

W wypadku połączenia nitowego siłę N otrzymuje się przez skucie nitu, który wywiera nacisk na łączone części. Aby połączenie było dobre, musi być zachowany warunek: $F \geq P$.



Rys. 9. Schemat połączenia nitowego.

Ponieważ współczynnik tarcia μ jako cecha danej powierzchni nie jest od nas zależna, zatem możemy wpływać tylko na normalną N , czyli wielkość dociska nitu. Ten zaś jest uzależniony od stopnia skucia.

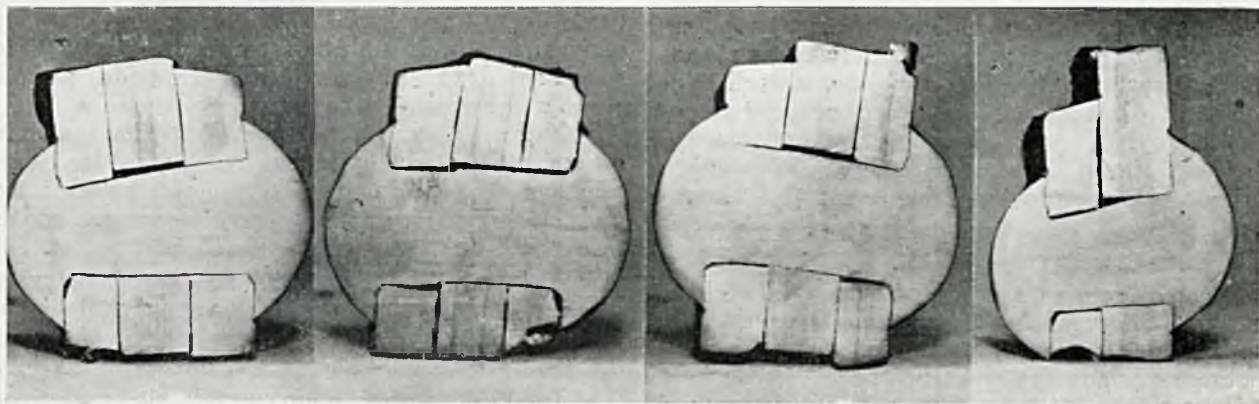
Jeżeli nit będzie niewystarczająco skuty, normalna N będzie za mała, czyli $F < P$.

W tym wypadku elementy będą się po sobie ślizgały, a nity będą pracowały na ścinanie. To zaś jest niedopuszczalne i niebezpieczne, głównie przy obciążeniach przemiennych.

liczeniu ich na wyboczenie, możemy przyjmować, że mogą przenosić większe obciążenia niż nitowane.

c) Dodatkowe obciążenia.

Wyobraźmy sobie dwie blachy znitowane (rys. 12). Zobaczymy, że siły z jednej blachy na



Rys. 10. Przykłady wadliwego nitowania.

Jeżeli nit będzie zbyt mocno skuty (w wypadku nitowania na gorąco — zbyt gorący), to siły wewnętrzne w nicie mogą przekroczyć jego wytrzymałość, wobec czego nit może pęknąć (zwykle odpada nakuwka). Przy nitach kładzionych na zimno, silny zgniot powoduje kruchość.

Rys. 10 przedstawia wadliwe nitowanie. Są to nity wycięte z kotła parowego, a więc z części która pracowała.

Jak widać, nitowanie jest w wielkiej mierze uzależnione od sumienności wykonawcy. W jaki zaś sposób można tę sumiennosc sprawdzić? Czy wobec tego zarzut wrogów spawania o niemożności kontroli (zarzut gołosłowny, bo kontrolować można, tylko trzeba umieć) spojenia jest słuszny? Spojenie przeciwstawiane jest nitowaniu, a jakaż jest możliwość sprawdzenia dobroci znitowania?

A przy spawaniu jak się sprawa przedstawia? (rys. 11).



Rys. 11.

Przy spojeniu uzyskujemy połączenia niemal że jednorodne. Jeżeli materiał jest spawalny, a spojenie dobrze wykonane (co nie trudno skontrolować), połączenie musi być dobre.



Rys. 12. Przenoszenie się sił z jednej części na drugą przy nitowaniu.

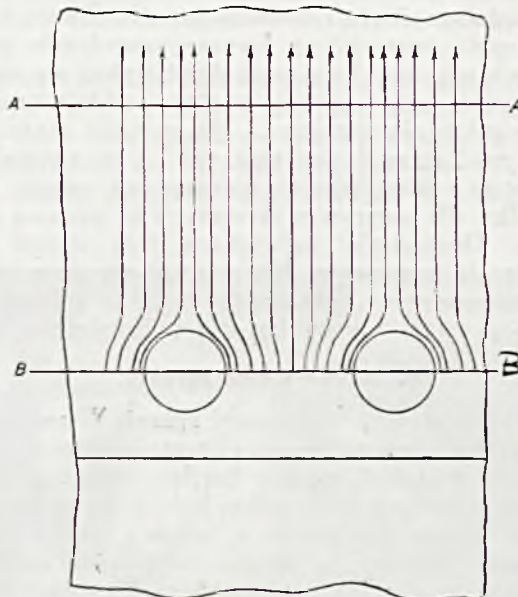
b) Sztywność połączeń.

Połączenia nitowe ze względu na swój charakter nie dają sztywnych połączeń. Spojenie zaś — przeciwnie — daje połączenia bardzo sztywne. Elementy w węzłach spawanych możemy uważać za mniej lub więcej zamocowane. Dzięki temu, przy

drugą przenoszą się za pośrednictwem ramienia a równego grubości blach, a będącego odległością pomiędzy płaszczyznami obojętnymi.

Dzięki temu w elemencie będziemy mieli naprężenia rozciągające, spowodowane siłami P , oraz dodatkowe naprężenia gnące, powstałe dzięki momentowi zginającemu $M = P \times a$.

Przy spawaniu płaszczyzny obojętne pokrywają się (rys. 11). Dzięki temu dodatkowe naprężenia nie zachodzą.



Rys. 13. Schematyczny rozkład napiężeń w połączeniu nitowanym.

d) Rozkład naprężeń.

Ażeby dany element mógł pracować dobrze i ekonomicznie, naprężenia winny być w nim rozłożone możliwie jak najbardziej równomiernie. Ten warunek bezwzględnie spełnia połączenie spawane (oczywiście poprawnie zaprojektowane i wykonane).

A nitowanie? (rys. 13).

Możemy przyjąć, że w przekroju *AA* naprężenia są rozłożone równomiernie. Ale w przekroju *BB*?

Ponieważ siły tarcia są zależne od nacisku normalnego *N* (rys. 9), wobec tego będą one największe w bezpośrednim sąsiedztwie nita. Co za tym idzie, materiał w okolicach nitów przenosi większe siły niż między nitami. Mówiąc popularnym językiem, przy nitach linie sił (jako zmateriaлизованые naprężenia) będą gęściejsze, aniżeli między nitami. To też jest częstokroć przyczyną pęknięć, które biorą swój początek przy nitach.

Dzięki temu praca połączenia nitowanego w przeciwieństwie do spawanego, nie jest ekonomiczna.

e) Zmęczenie.

Jak wiadomo połączenie posiada tym większą trwałość (odporność na obciążenia przemienne, na zmęczenie) im — między innymi — jest bardziej jednolite i posiada mniej karbów.

Oczywiście otwory i nity nie czynią zadość ani jednej, ani drugiej zasadzie. Dzięki temu odporność na obciążenia przemienne połączenia nitowanego jest mniejsza, niż spawanego.

5. Naprawy.

Jedną z największych zalet spawania jest możliwość łatwych napraw. Można by dużo dyskutować, gdzie jest większe pole dla spawalnictwa: przy budowie nowego sprzętu, czy przy naprawach. Nie należy zapominać, że nasz przemysł jest jeszcze bardzo skromny i że na wypadek zawieruchy wojennej będzie miał do spełnienia bardzo ciężkie zadanie. Państwa wysoko uprzemysłowione, a posiadające drogą robocizną (np. St. Zjedn. A. P), mogą sobie pozwolić na nieprzeprowadzanie gruntownych napraw. Tam częstokroć opłaci się raczej wytworzyć nowy sprzęt, a stary oddać na łom. Nasze położenie jest inne. My musimy starać się o jak najdłuższy żywot maszyny. I tu spawalnictwo może oddać wprost nieocenione usługi. I to nie tylko dla maszyn wykonanych za pomocą spawania. Oczywiście największą rolę spełni ono w sprzęcie spawanym. Kto widział naprawę samolotu nitowanego i spawanego, ten zda sobie sprawę z niebywałej wprost łatwości w drugim wypadku

6. Konserwacja sprzętu.

Nie wystarczy wytworzyć sprzęt. W zakładach odpowiednio postawionych i zorganizowanych, przy masowej produkcji, można bardzo wydatnie obniżyć koszt maszyny. Trzeba jednak brać też pod uwagę koszt użytkowe, a między innymi konserwację. Ogólnie wiadomo, ile kłopotu sprawiają płatowce duralowe nitowane. W połączeniach nitowanych najsilniej ulegają korozji okolice nitów, silne zagięcia, wnęki oraz powierzchnie stykowe elementów. Okolice nitów i zagięcia — dzięki zgniotowi, a stąd powstającej różnicy potencjałów. Wnęki i powierzchnie stykowe elementów — dzięki gromadzeniu się tam wilgoci, (w tym wypadku występuje częstokroć zjawisko tzw. „korozji szczelinowej“). Powierzchnie stykowe działają częstokroć jak naczynia włoskowate. Wprawdzie przy spawaniu dzięki ubocznym obróbkom cieplnym, tlenkom itp. też powstają różnice poten-

cjałów, ale nie tak wielkie. Zresztą czysta powierzchnia bez wnęk i szpar ułatwia powlekanie środkami ochronnymi i nadzór.

7. Inwestycje przemysłowe.

Na ogół sprzęt nitowany wymaga kosztownych i złożonych urządzeń. Różne walcarki i przeciągarki do wyrobu kształtowników, prasy, matryce, niciarki, piece do obróbek cieplnych itp. są urządzeniami dość drogimi. Urządzenia do wyrobu sprzętu drewnianego są też kosztowne.

Natomiast urządzenie wytwórni dla spawanego sprzętu jest dużo tańsze. Nie przesadzę, jeżeli powiem, że posiadając piłkę, pilnik, palnik i trochę drobnego a prymitywnego sprzętu, można przystąpić do wyrobu spawanych płatowców.

Nie trzeba zaś zapominać, że amortyzacja urządzeń stanowi pokaźną pozycję w ogólnej kalkulacji. Zresztą wytwórni sprzętu nitowanego nie da się zaimprovizować, a spawanego — tak.

Te kilka uwag, odnoszących się do sprzętu spawanego oraz nitowanego i drewnianego, nie wyczerpują całości zagadnienia, ale ograniczone ramy artykułu nie pozwalają na obszerniejsze wywody.

d. c. n.

Differentes méthodes de soudure dans leur application aux avions. (à suivre).

Dans la première partie de son article, l'auteur fait ressortir les avantages de la soudure comparée aux autres méthodes d'assemblage, principalement à la rivure, et il oppose les difficultés rencontrées dans la conception et l'exécution des constructions non soudées aux facilités qu'on trouve dans la soudure.

Il compare la résistance par unité de poids des profilés en usage dans l'aviation: cornière et fer en U, à celle du tube, en soulignant que le tube est le plus avantageux dans les constructions multiplanes, comme celle des avions. Un joint soudé tubulaire travaille mieux que n'importe quel joint rivé à cause de sa rigidité, de l'absence d'excentricité dans les noeuds, de la meilleure répartition des tensions et de la plus haute endurance sous les efforts variables et dynamiques. En attirant encore l'attention sur la facilité de la réparation et de la conservation (absence des conditions favorisant la corrosion) et sur les frais moindres d'investissement (et par conséquent frais généraux de l'atelier de soudure), l'auteur finit la première partie de son exposé.

Verschiedene Schweissverfahren im Flugzeugbau. (Fortsetzung folgt).

Im ersten Teile seines Artikels bespricht der Verfasser die Vorzüge der geschweissten Ausführungen im Vergleiche mit anderen Bauarten, im besonderen mit den genieteten.

Es werden die Schwierigkeiten des Entwerfens und der Ausführung von nichtgeschweissten Konstruktionen unterzeichnet, wobei die Vorteile der Bauart mit Anwendung des Schweissens noch ausdrücklicher vortreten. Im weiteren wird das Problem des Gewichtes von verschiedenen Konstruktionselementen in Erwägung genommen, die zu der Folgerung führt, dass Rohrprofilen (aus Wiederstandsgründen) die entsprechenste sind. Rohren sind zum Schweissen von Raumkonstruktionen, mit denen man bei dem Bau von Flugzeuggerippen zu tun hat, am besten geeignet. Geschweisste Rohrverbindungen sind als die besten zu betrachten mit Hinsicht auf ihre Steifigkeit; es treten keine Zusatzbelastungen vor, welche durch die Exentrität der Konstruktionsteile verursacht sind (im Gegensatz zu genieteten Verbindungen); besserer Spannungsverlauf; höhere Dauerfestigkeit (dynamische und Wechselbelastungen). Betrachtungen über leichtere Instandhaltung (bessere Korrosionswiderständigkeit von geschweissten Bauwerken und über geringere Installationskosten von Schweissanlagen (also auch geringere Generalien) beenden den ersten Teil der Abhandlung.

Inż. Ryszard Szner.

621.791.5 + 621.18
1250 słów + 15 rys.

Spawanie zbiorników gazowych.

Sprawa należytego wykonania spawanych zbiorników jest wciąż aktualna, zwłaszcza jeśli rozchodzi się o zbiorniki większej pojemności, przeznaczone do magazynowania gazów przemysłowych (gaz świetlny, tlen, acetylen), albo cieczy palnych (ropa, benzyna itd).

W krajach zachodnich Europy oraz w St. Zjednoczonych A. P. wykonanie takich zbiorników stoi na bardzo wysokim poziomie, dowodem czego mogą służyć przykłady podane w końcu artykułu. Tak znaczny rozwój tej gałęzi techniki został umożliwiony w dużym stopniu tylko dzięki stosowaniu nowych metod spawania, między innymi metody spawania „w górę”.

W ostatnich latach nowe metody spawania coraz więcej przenikają do warsztatów, jeszcze jednak zbyt często zdarzają się wypadki, że nie są stosowane należycie, tj. nie są przestrzegane warunki odpowiedniego przygotowania do spawania, samego wykonania pracy oraz stosownego doboru spoiwa. Zapomina się niejednokrotnie o tym, że chcąc otrzymać dobre wyniki pracy spawalniczej, tj. ekonomiczne rozwiązanie danego zagadnienia konstrukcyjnego, gwarantującego zarazem wytrzymałość i trwałość wykonywanego obiektu, należy zastosować się ściśle do całokształtu warunków wymaganych przez pewną metodę, a nie tylko do jednych z nich z ominięciem innych. Nie można spodziewać się zmniejszonych kosztów, jeżeli się pracuje nieodpowiednimi metodami spawania, tj. stosuje się spawanie łukowe tam, gdzie należy spawać palnikiem acetylenowo-tlenowym i na odwrót; nie da się przy spawaniu acetylenowym otrzymać wyników ekonomicznych, jeśli się używa nieodpowiednich palników, i wreszcie nie uzyska się wytrzymałych i trwałych połączeń, jeśli się nie stosowano do podstawowych zasad danej metody spawania.

Sądźmy, że podanie pewnych szczegółów konstrukcji zbiornika na gaz, wykonanego w warsztatach S. A. „Perun”, zainteresuje naszych czytelników, tym więcej, że przy pracy tej stosowano tak spawanie acetylenowo-tlenowe jak i łukowe, zależnie od warunków konstrukcyjnych, starając się wyzyskać w racjonalny sposób korzyści i zalety każdej z tych metod spawania.

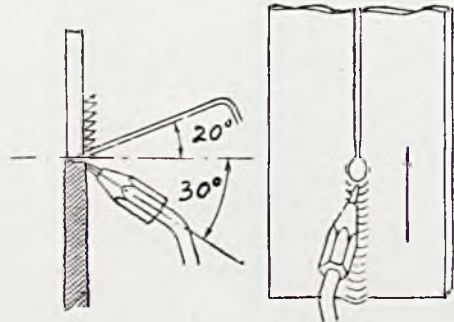
Zadanie, jakie postawiono konstruktorowi, zawierało między innymi następujące warunki:

1. gwarancję absolutnej szczelności,
2. lekkość zbiornika ze względu na trudności transportu i ustawienia,
3. szybkość wykonania.

Zbiornik składa się z dwóch części: nieruchomego zbiornika dolnego i ruchomego dzwona, pływającego w zbiorniku nieruchomym.

Korpus każdego z poszczególnych zbiorników składa się z kolei z dwóch wieńców, wykonanych z 4 mm blachy stalowej. Spoiny podłużne, łączące blachy poszczególnych wieńców, są przestawione względem siebie, aby na skrzyżowaniu ze spoinami poprzecznymi, łączącymi wieńce ze sobą, nie tworzył skomplikowanego węzła spoin o zbyt wiel-

kich naprężeniach wewnętrznych. Dna obu zbiorników, spawane z dwóch części, wykonano z blachy grubości 5 mm. Przy spawaniu korpusów zbiorników stosowano metodę jednostronnego spawania „w górę” palnikiem acetylenowym, zapew-



Rys. 1. Spawanie metodą „w górę”.

nającą najlepsze spełnienie warunków 1 i 3 podanych poprzednio. Pierścienie usztywniające, prowadnice, uchwyty prowadnic, mułki rur i inne części zostały przypawane łukiem elektrycznym za pomocą spoin ciągłych lub też przerywanych zależnie od potrzeby.



Rys. 2. Kolejność szepiania dwóch blach łączonych.

Przy metodzie jednostronnego spawania „w górę” (rys. 1), którą stosuje się przy blachach o grubości do 6 mm, spawa się blachy niezukosowane, przygotowanie do spawania polegało więc tylko na przycinaniu, zwijaniu, dopasowaniu i szepianiu blach.



Rys. 3. Spawanie ścian zbiornika metodą dwustronnego spawania „w górę”.

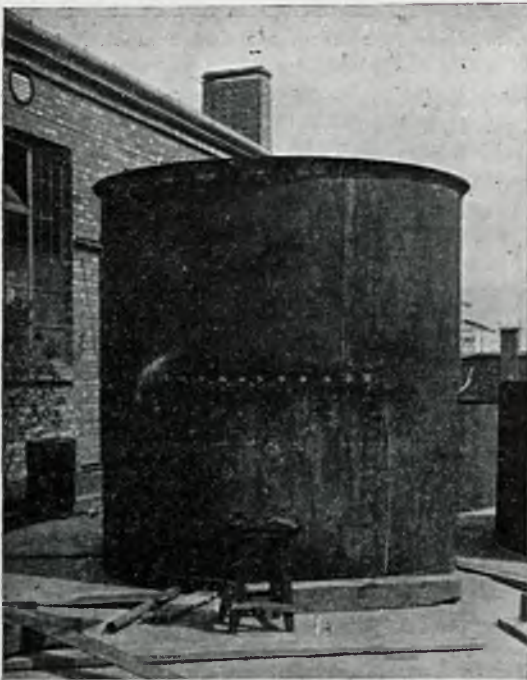
Blachy poszczególnych wieńców szepiano ze sobą, stosując zasadę, iż pierwszy punkt szepny układa się pośrodku przyszłej spoiny, a następane —

kolejno w prawo i w lewo od punktu początkowego (rys. 2). Odległość pomiędzy poszczególnymi punktami wynosiła ok. 15 — 20 cm. Blachy w ten sposób przygotowane do spawania połączone następnie ze sobą, tworząc poziome wieńce zbiorników. Przy budowie omawianych zbiorników stoso-



Rys. 4. Wykonywanie podłużnych spoin zbiornika.

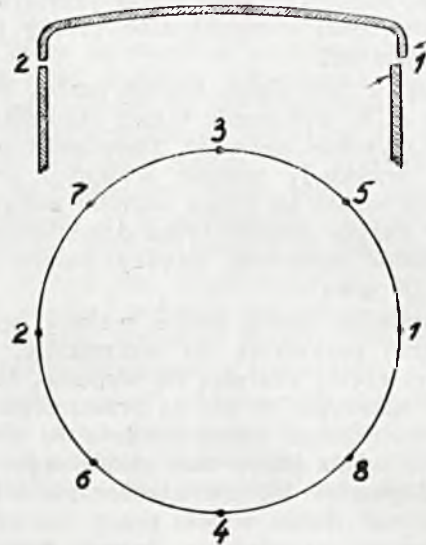
wano metodę spawania w górę 1 palnikiem (rys. 1). W wypadku, gdy się ma do czynienia z blachą o grubości przekraczającej 6 mm, należy stosować spawanie „w górę” dwustronne, przy czym przy grubościach spawanego materiału do 12 mm spawa-



Rys. 5. Wieńce zbiornika przygotowane do spawania.

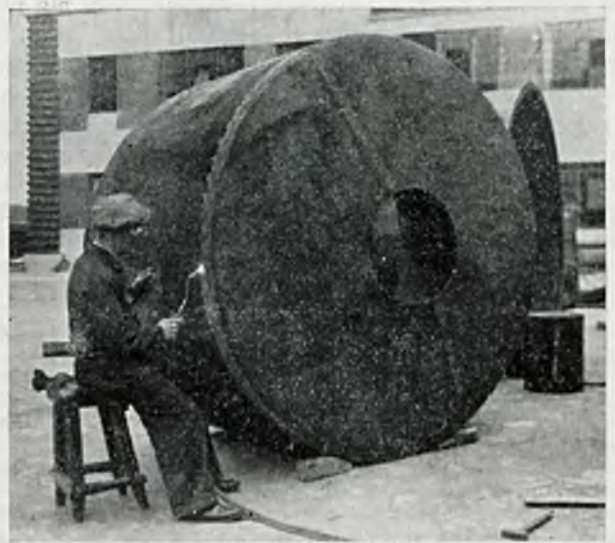
się blachy niezukosowane, przy grubościach zaś większych — zukosowane na X. Przebieg pracy przy dwustronnym spawaniu „w górę” przedstawiono na (rys. 3), podającym wykonanie zbiornika o grubości ścian 7 mm.

Przy przygotowaniu blach do spawania przez ich szepianie ważne jest, ażeby pomiędzy szepionymi blachami pozostał odstęp równy co najmniej $1/2$ grubości spawanych blach (rys. 4), co jest niezbędne, ażeby podczas spawania można było z łatwością zachować otworek — konieczny wa-



Rys. 6. Kolejność wykonywania punktów szepnych przy łączeniu wieńców ze sobą i dna z wieńcem.

runek uzyskania dobrego przetopienia, a więc i wysokiej wytrzymałości spoiny. Nie mniej ważne jest, aby spawacz — gdy do następnego punktu szepnego pozostaje 30 - 40 mm — tę szepkę stopił, odrywając się na chwilę od samego spawania, i dopiero potem układał spoinę dalej. Jest



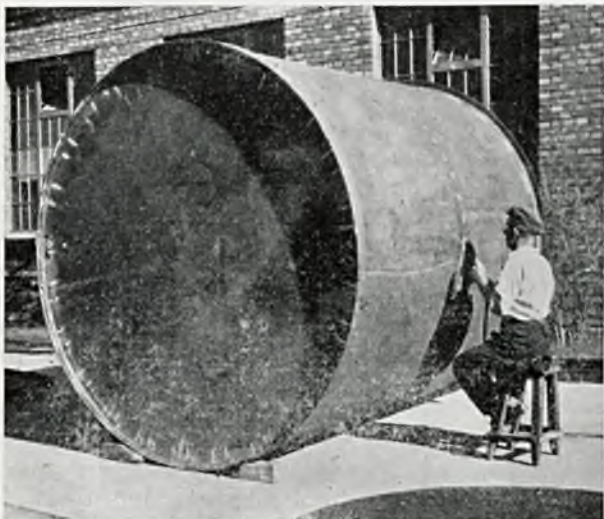
Rys. 7. Przypawanie dna zbiornika do wieńca metodą spawania „w górę”.

to konieczne w tym celu, ażeby łączone blachy miały w pobliżu miejsca spawanego swobodę pewnego przesuwania się, skutkiem czego zmniejszają się wewnętrzne naprężenia skurczne. Poza tym przez usunięcie punktów szepnych uzyskuje się

również równomierniejszy i ładniejszy wygląd zewnętrzny spoiny.

Po wykonywaniu wieńców ustawiono je jeden na drugim i łączono za pomocą punktów szczepnych (rys. 5), przygotowując do wykonania spoin poprzecznych. Przy tej pracy oczywiście również

strony wewnętrznej dno jest pospawane z korpusem ciągłą spoiną łukową, mającą za zadanie za-



Rys. 8. Spawanie wieńców zbiornika metodą „w górę”.

niezbędne było zachowanie pewnej kolejności układania poszczególnych punktów szczepnych. Kolejność tę tak w odniesieniu do szczepiania wieńców ze sobą, jak wieńców z dnem ilustruje rys. 6.

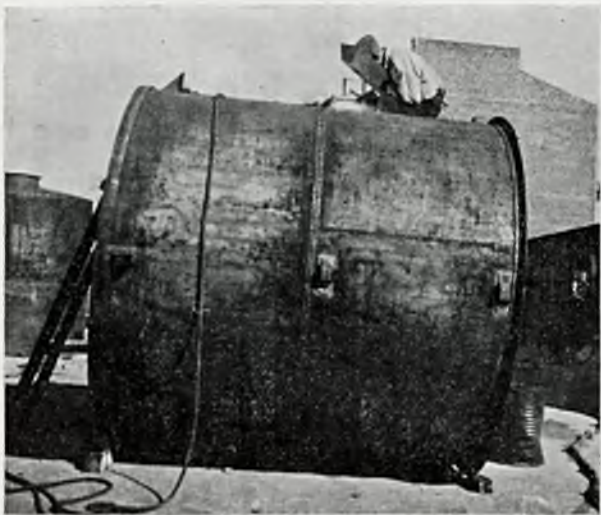
Na zdjęciu podanym na rys. 7 widzimy spawanie metodą „w górę” dna dzwona z górnym wieńcem korpusu po uprzednim szczepieniu tych części ze sobą.

Wykonanie spoin łączących wieńce ze sobą przedstawia rys. 8. Na tym samym zdjęciu uwido-



Rys. 10. Przypawanie włazu.

pewnić szczelność połączenia i zabezpieczenie jego przed korozją.



Rys. 9. Uchwyty prowadnic oraz pierścienie usztywniające przypawano łukiem elektrycznym.

czniono również sposób łączenia dna zbiornika nieruchomego z korpusem. Krótsze odstępki pomiędzy kreskami na dnie zbiornika zaznaczają długość przerywanych spoin łukowych, które przymocowują dno zbiornika do jego korpusu. Od



Rys. 11. Zestawiony zbiornik dolny i dzwon, na którym spawacz łukowy umocowuje krążek prowadzący.

Pierscienie wzmacniające na obu zbiornikach, uchwyty prowadnic i inne części przypawano łukiem elektrycznym (rys. 9 i 10). Zdjęcie na rys. 11 przedstawia zestawiony zbiornik dolny i dzwon, przy którym spawacz łukowy wykańcza umocowanie krążka prowadzącego.



Rys. 12. Spawanie wieńca dzwonu. Na dalszym planie zbiornik dolny po ukończeniu spawania.

Po omówieniu konstrukcyjnych szczegółów wykonania zbiornika podajemy kilka danych liczbowych, które naszym zdaniem mogą wzbudzić zainteresowanie czytelników ze względów czysto praktycznych.

Ogólny ciężar zbiornika o pojemności 8 m³ wynosi ok. 2200 kg. Na wykonanie całości zużyto: blachy stalowej 1720 kg, kształtowników 330 kg, rur 100 kg i drobnych części ok. 50 kg.

Na cięcie i przycinanie blach zużyto w ciągu 25 godzin pracy 2 kg karbidu i 4,2 m³ tlenu. Na wykonanie 500 punktów szczepnych w ciągu 17 godzin pracy zużyto 30 kg karbidu, 10 m³ tlenu i 4 kg drutu PA.

spawano dwustronnie w górę, przy czym każdy ze spawaczy pracował również palnikiem Normus Minor lecz o wydajności tylko 150 ltr/godz. Wykonanie spoin acetylenowych zajęło 30 godzin czasu przy zużyciu 20 kg. karbidu, 6,7 m³ tlenu, 7 kg drutu PA.

Spoiny łukowe ogólnej długości ok. 38 mb. wykonano w ciągu 16 godzin przy zużyciu 240 szt. (ok. 10 kg) elektrod Forflex 251 i 73 KWh prądu.

Prace spawalnicze wykonano w ciągu 46 godzin roboczych, co przy ogólnej robociznie 455 godzin (wliczając prace kotlarskie i tokarskie) stanowi tylko 10% robocizny. Zużycie materiałów przy pracach spawalniczych wynosiło: karbidu — 52 kg, tlenu — 21 m³, drutu PA. — 11 kg, elektrod Forflex 251 — 10 kg, prądu — 73 KWh.

Należy podkreślić, że wielkie usługi przy wykonywaniu opisaney pracy oddał palnik Normus Minor, dzięki swej lekkości, możliwości do-

kładnego dostosowania końcówki do grubości spawanego materiału i miękkości płomienia.

Przed ustawieniem zbiornika w wytwórni acetyleny została przeprowadzona próba szczelności przy ciśnieniu 0,5 atm (normalne ciśnienie robocze wynosi 400 mm słupa wody), która wykazała tylko jedno miejsce nieszczelne i to na spoinie łukowej.

Oryginalny przykład wytrzymałości spawanych zbiorników gazowych przedstawiają zdjęcia na rys. 13, zaczerpnięte z „The Welding Journal” Nr 9/1937. Zdjęcie powyższe podaje duży zbiornik wysokości 10 m i średnicy 16 m wybudowany w Texas, w St. Zjedn. A. P. Zbiornik ten, po kilku



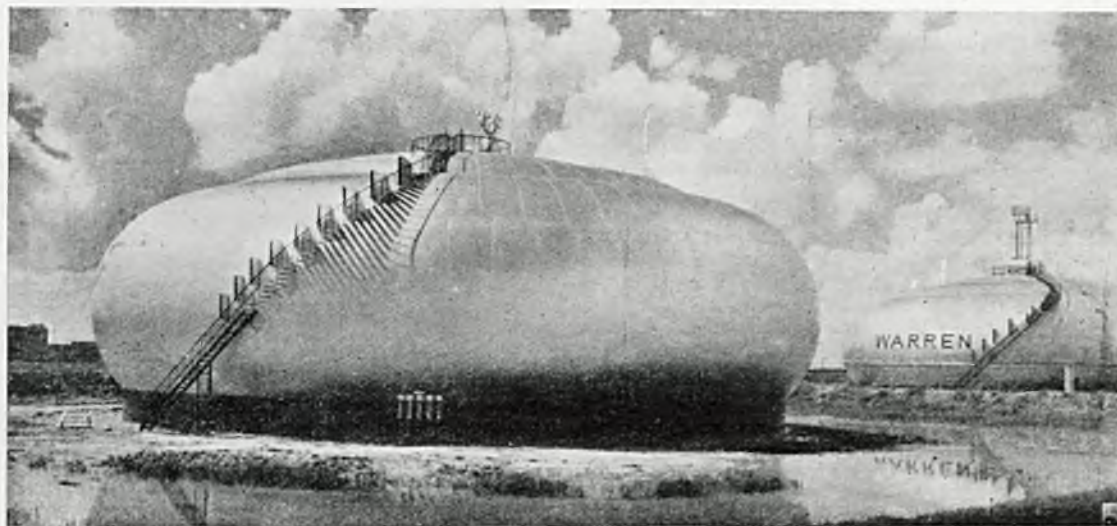
Rys. 13. Duży spawany zbiornik uszkodzony przez ciśnienie atmosferyczne. Zdjęcie z prawej strony przedstawia zbiornik już częściowo naprawiony.

Ogólna długość spoin acetylenowych wynosiła ok. 50 mb. Przy łączeniu ze sobą blach 4 mm oraz blach 4 mm z blachami 5 mm stosowano spawanie jednostronne metodą w górę, przy użyciu palnika Normus Minor o wydajności 225 l. acetyleny na godzinę. Części dna o grubości 5 mm

latami pracy, zdecydowano poddać gruntownemu oczyszczeniu za pomocą pary wodnej. Podczas gdy zbiornik był napełniony parą, spadła gwałtowna ulewa, która spowodowała raptowną kondensację pary wodnej. Zbiornik, który nie był obciążony na pracę w warunkach podciśnienia, został

zgnieciony przez ciśnienie atmosferyczne w sposób trudny do opisanie (p. lewe zdjęcie na rys. 13). Ze względu na duży koszt zbiornika postanowiono go wyprostować i naprawić. Zdjęcie z prawej strony na rys. 13 przedstawia właśnie zbiornik

O tym, jak wielkie zaufanie zyskało w St. Zjedn. A. P. spawanie w zastosowaniu do dużych zbiorników, może świadczyć następane zdjęcie (rys. 14)*, na którym przedstawiono potężne zbiorniki sferoidalne (popularnie zwane „pomidorami“),

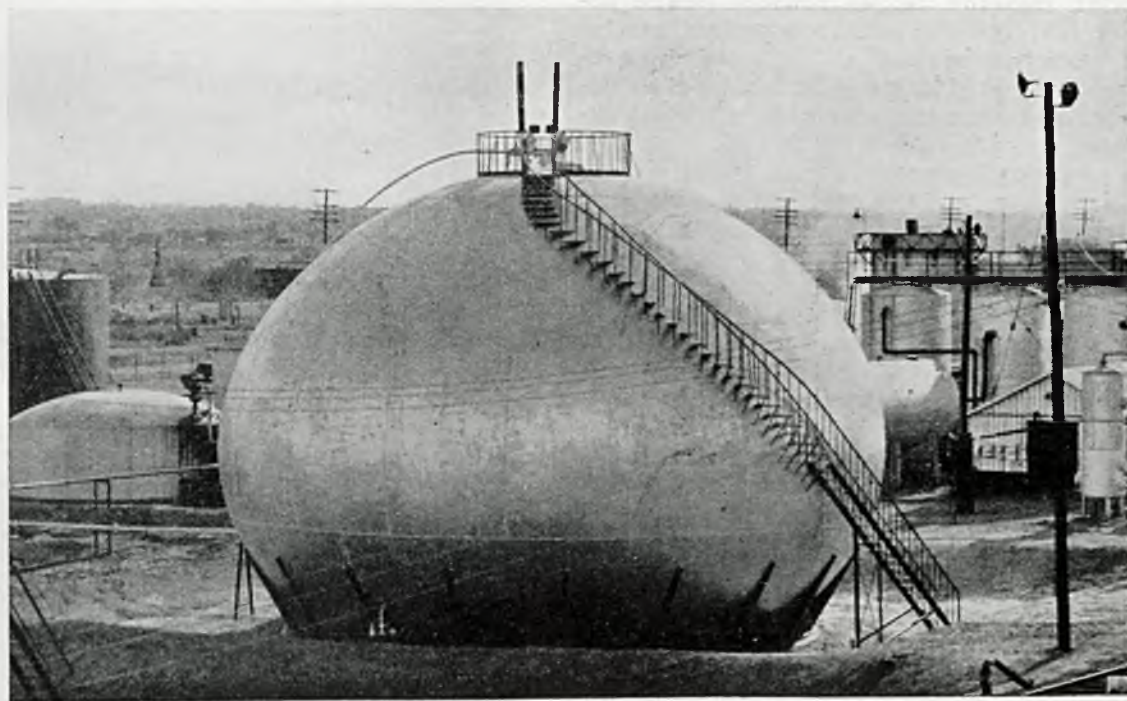


Rys. 14. Spawany zbiornik kształtu sferoidalnego na 1 500 000 ltr benzyny.

częściowo naprawiony przy zastosowaniu ciśnienia wodnego; niektóre części, najwięcej zgniecione, trzeba było prostować w sposób mechaniczny, przez wyciąganie miejsc zapadniętych, za pomocą łańcuchów. W końcu udało się doprowadzić zbior-

wybudowane dla T-wa Warren Petroleum Company w m. Port-Arthur (Texas). Zbiorniki tego typu mieszczą w sobie, w zależności od wysokości i średnicy, od 1,5 do 15 milionów litrów cieczy.

Zbiornik uwidoczony na rys. 15, również



Rys. 15. Duży spawany zbiornik sferoidalny o pojemności 15 000 000 lit. cieczy.

nik do kształtów pierwotnych, na specjalną jednak uwagę zasługuje okoliczność, że podczas gdy pełna blacha przy tej niezwyklej próbie była w niektórych miejscach poważnie uszkodzona, to spoiny pozostały zupełnie nieuszkodzone.

kształtu sferoidalnego, został wybudowany dla Col-Tex Refinig Company w Colorado (Texas). Zbiornik ten, średnicy 16,15 m i wysokości 12 m, zo-

*) L'Ossature Metallique 7 — 8. 1938.

stał obliczony na ciśnienie 1,4 kg/cm² i mieści w sobie 1 500 000 ltr benzyny.

Przy rozbudowie w przemyśle i specjalnie COP sprawa budowy na miejscu dużych zbiorników staje się coraz więcej aktualną i dlatego zagadnieniem tym chcieliśmy zainteresować n. Czytelników, dając im pewne szczegóły konstrukcji i wykonania tego rodzaju zbiorników.

Soudure des récipients à gaz.

L'auteur insiste sur l'importance du choix des méthodes appropriées pour la soudure des divers éléments des récipients.

Dans le cas d'un récipient à paroi mince, le corps du récipient doit être assemblé par soudure montante à double cordon; la méthode A est appliquée dans le cas où l'épaisseur ne dépasse pas 6 mm (fig. 1), et la méthode B — si la paroi est plus épaisse (fig. 3). Pour ce travail, il faut employer un chalumeau dont la gamme de puissance est plus serrée; dans ce cas l'ajustage du chalumeau à l'épaisseur peut se faire avec la précision voulue. Le chalumeau Normus-Minor de Péroune, avec les buses de 50, 100, 150, 225, 300 et 400 litres, est le plus indiqué dans ces conditions.

Pour la soudure des raidisseurs, des renforcements annulaires, etc... c'est la soudure à l'arc qui est à recomman-

der. On décrit en détail la préparation et l'exécution des récipients, ainsi que la durée du travail et la consommation des gaz, du courant et des métaux d'apport.

Pour finir, comme exemple de ténacité des récipients soudés, on cite d'après la presse américaine le cas d'un récipient déformé par une sous-pression accidentelle, dont les soudures sont restées intactes, et on présente les derniers progrès dans la construction des récipients géants, en forme de tomates, d'une capacité allant jusqu'à 15.000 m³.

Geschweisste Gasbehälter.

In Zusammenhänge mit der Ausführung eines geschweissten Azetylenbehälters, welcher neulichst in den Werkstätten der A. G. „Perun“ in Warschau hergestellt wurde, bespricht der Verfasser die Notwendigkeit jederweils — in Abhängigkeit von der Grösse und von der Bestimmung — die entsprechende Ausführungsmethode zu wählen. Nachdem die Arbeitsmethode bestimmt ist, soll auf die Vorbereitungen zum Schweißen und auf den der Methode genau entsprechenden Arbeitsverlauf die höchste Aufmerksamkeit gekehrt werden, wenn man alle Vorzüge der neusten Schweißmethoden ausnützen will.

Nach der Besprechung von einigen Einzelheiten des ausgeführten Behälters, welche mittels zahlreichen Aufnahmen erläutert sind, bringt der Verfasser Beispiele von neusten amerikanischen Grossbehältern dar, die weite Möglichkeiten des Schweißens in Anwendung zum Behälterbau kennzeichnen.

Spawanie w przemyśle włókienniczym^{*)}.

750 słów + 15 rys.

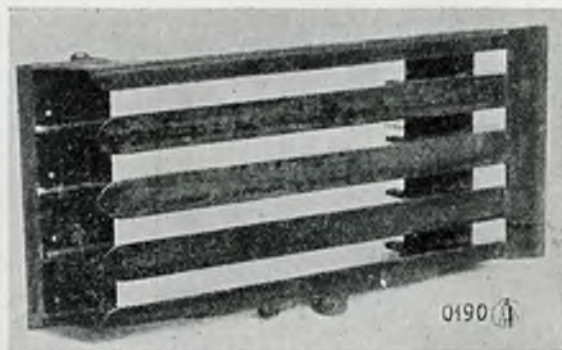
Budowa maszyn włókienniczych za pomocą cięcia tlenem i spawania.

Czytelnik, który uważnie przeglądał poprzednie artykuły, mógł być zdziwiony tym, że konstruktorzy maszyn włókienniczych dotychczas tak chętnie stosują żeliwo jako materiał konstrukcyjny, chociaż maszyny te, jak również pewne poszczególne ich części, są całkiem wyraźnie narażone na dynamiczne działanie sił, co zostało poprzednio omówione na kilku przykładach. Wydawałoby się więc wskazane stosowanie w tych konstrukcjach metali mniej kruchych niż żeliwo.

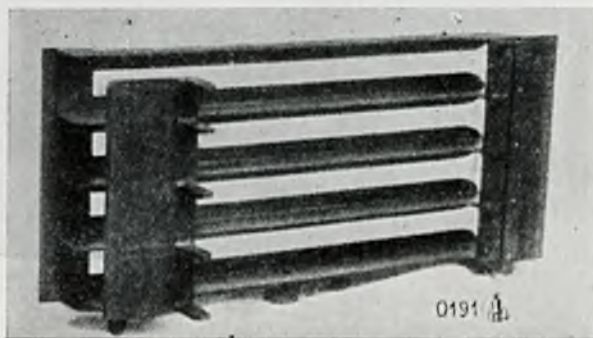
Dla większości poszczególnych części maszyn włókienniczych, a może nawet i dla wszystkich, stal byłaby odpowiedniejsza tak z punktu widzenia większej wytrzymałości, jak i ciągliwości, a więc braku kruchości. Nowoczesne metody konstrukcyjne, tj. cięcie tlenem i spawanie, jakie są stosowane przy budowie spawanych kadłubów różnego rodzaju maszyn (maszyny elektryczne, motory Diesla), powinny być zwrócić na siebie uwagę również konstruktorów maszyn z dziedziny przemysłu włókienniczego. Spośród pionierów tego ruchu, dążących do zejścia z udeptanych ścieżek i wskazania przemysłowi nowych zdobyczy technicznych, Zakłady Rolando w Chivavazza (Włochy) jako pierwsze zdecydowanie skierowały swoją produkcję na nowe tory i wyzyskały przy budowie maszyn włókienniczych wszystkie możliwości, jakie daje cięcie za pomocą tlenu i spawanie. Wykorzystano przy tym zalety nowych metod produkcyjnych nie tylko przy budowie maszyn typów poprzednio stosowanych, wykonując je jako spawane, a więc lżejsze i jednocześnie mocniejsze, lecz również w nowych typach maszyn. Na łamach n. czasopisma nieraz już wskazywaliśmy,



Rys. 98.



Rzs. 99.

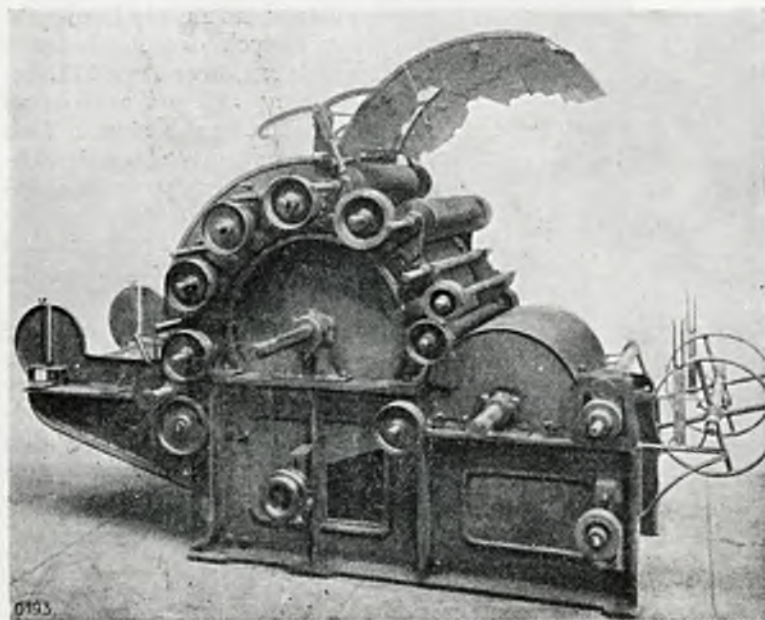


Rys. 100.

Rys. 98, 99, 100. Skrzynka czółenkowa krosen tkackich oraz jej części składowe, które wycina się z blach za pomocą palnika do cięcia, a następnie łączy się ze sobą spawaniem łukowym.

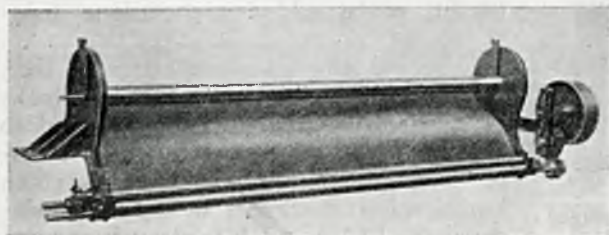
^{*)} Dokończenie artykułu z Nr 1, 2, 3, 4, 5, 7 i 8 z r. b. Le Soudeur-Coupeur, 6/1937 r.

omawiając spawane konstrukcje różnego rodzaju, na znaczne oszczędności na czasie produkcji, jakie można osiągnąć przez uniknięcie konieczności wy-



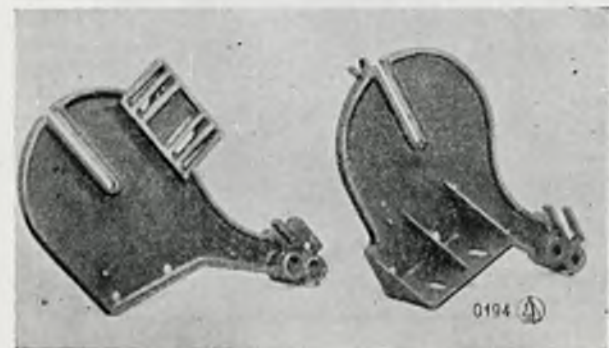
Rys. 101. Zgrzeblarka, wykonana całkowicie ze stali za pomocą cięcia tlenem i spawania.

konywania modeli, a poza tym i różne inne dogodności, wprowadzone do metod konstrukcyjnych przez cięcie tlenem i spawanie.



Rys. 102. Aparat na przędzę różnokolorową.

Kilka przykładów, zaczerpniętych z praktyki Zakładów Roland, wyraźnie zilustrują zasady, na

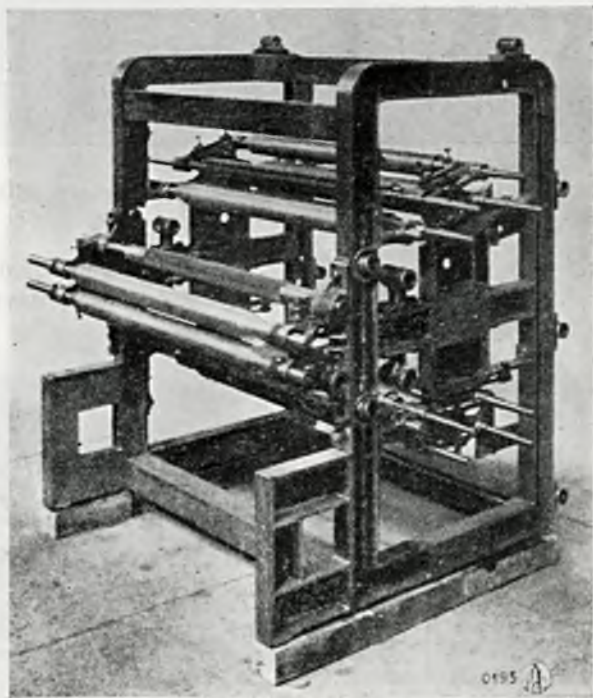


Rys. 103. Boczne ściany aparatu na przędzę różnokolorową.

których oparto nowy system konstrukcji. Na rys. 98—100 widzimy np. w kilku widokach nowy typ

skrzynki czółenkowej krosen tkackich wraz z częściami składowymi. Skrzynki te są lżejsze i wytrzymalsze od skrzynek żeliwnych. Z maszyn większych zbudowano na tej samej zasadzie widoczną na rys. 101 zgrzeblarkę, wszystkie części której są wykonane ze stali i są połączone ze sobą za pomocą spawania łukowego. W całej maszynie nie ma żadnej części żeliwnej. Różne części dodatkowe do tej zgrzeblarki są również wykonane, stosując cięcie i spawanie. Rys. 102 przedstawia jedną z takich części, a mianowicie aparat na przędzę różnokolorową, jaki używa się przy zgrzeblarkach. Rys. 103 obrazuje boczne ściany powyższego aparatu. Cały aparat, długości 2,24 m, wagi 150 kg, jest wykonany z blachy 4 mm, z usztywnieniami z płaskowników 12 × 8 mm. Ważna maszyna pomocnicza jest przedstawiona na rys. 104. Jest to przyrząd pasemkowy, ustawiany zaraz przy zgrzeblarce. Przyrząd ten nie zawiera również żadnej części żeliwnej i jest wykonany wyłącznie z blachy stalowej, albo kształtowników.

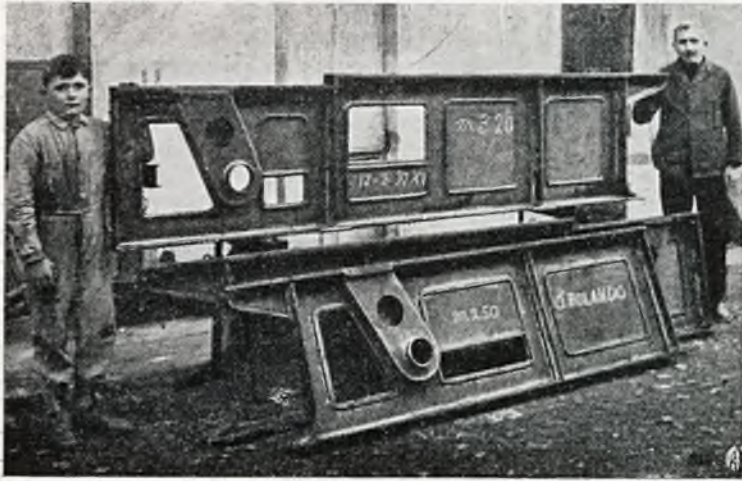
Tę samą metodę konstrukcyjną uwidoczniło na rys. 105, podającym części kadłuba wilka szarpącego; części wykonane z blachy pociętej za pomocą palnika z płaskowników, które widzimy w stanie przygotowanym do dalszej budowy na rys. 106.



Rys. 104. Przyrząd pasemkowy, wykonany całkowicie ze stali.

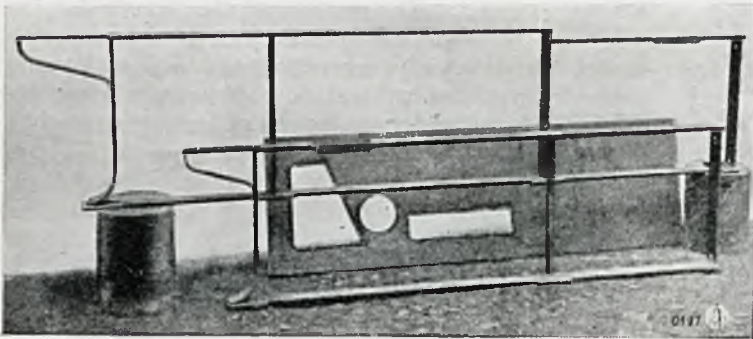
Tytułem informacji podajemy, że górna rama na rys. 105 ma długość 3,20 m i wysokość 0,75 m; grubość blach — 4 mm. W wykonaniu spawanym rama waży 200 kg; gdyby została wykonana z że-

liwa, ciężar jej przekraczałyby 450 kg. Ramy te stanowią części składowe wilka szarpiącego o 2 bębnach (rys. 107 i 108), poszczególne części któ-



Rys. 105. Części kadłuba wilka szarpiącego.

rego (żadna nie jest żeliwna), są połączone za pomocą spawania łukowego. Maszyna ta ma za za-



Rys. 106. Przygotowanie poszczególnych części wilka szarpiącego.

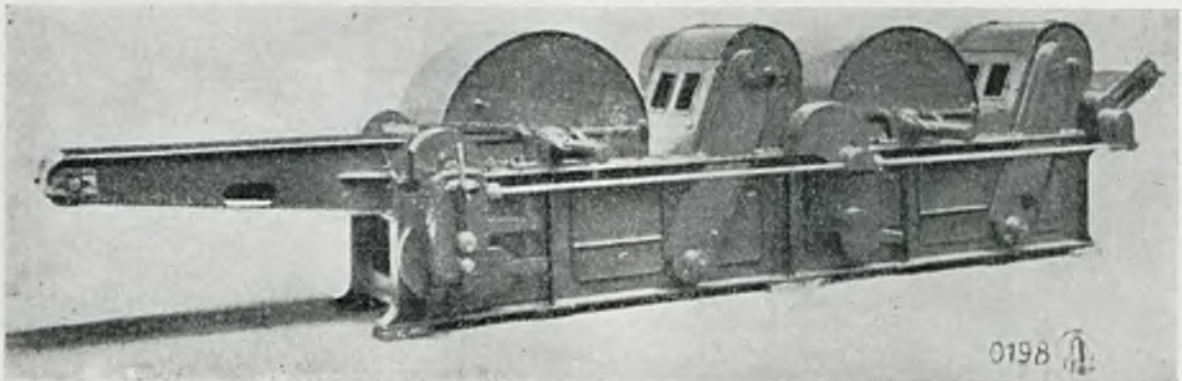
danie rozrywać i wystrzępywać tkaniny i szmaty, ażeby przerobić je na włókno, które po uprzed-

wanej stali. Zarówno korpus maszyny, jak bębny, kliny, które służą do umocowania klepek, i łożyska kulkowe są wykonane z blach pociętych palnikiem i następnie pospawanych. Na rys. 109 i 110 przedstawiono zasady konstrukcyjne wykonania tych części. Jeden z bębnow jest uwidoczniony na rys. 111. Bęben ten, o średnicy 0,93 m i szerokości 0,54 m, waży 150 kg. Każde z 2-ech kół (rys. 112), ograniczające powierzchnie boczne, wykonane z teownika i waży 23 kg. Wykonanie każdego z kół łącznie z przygotowaniem, spawaniem i obróbką na tokarni wymagało około 12 godzin pracy.

Podane przykłady wyraźnie uwypuklają wszystkie korzyści, jakie osiąga się przy budowie kadłubów maszyn przy pomocy cięcia tlenem i spawania, i jednocześnie podkreślają celowość wysiłku położonego przez konstruktorów, ażeby zastosować w przemyśle włókienniczym wszystkie udoskonalenia techniczne, przyjęte już w innych dziedzinach produkcji.

Na zakończenie należy dodać, że przy wyrobie tych części maszyn włókienniczych, które narażone są wybitnie na szybkie zużycie przez ścieranie lub uderzenia — a takich jest mnóstwo — hartowanie powierzchniowe za pomocą palnika (gdy są wykonane ze stali o zawartości 0,4–0,6% węgla) oraz napawanie acetylenowe twardymi metalami (Alchrom, Stellit) może oddać nieocenione usługi.

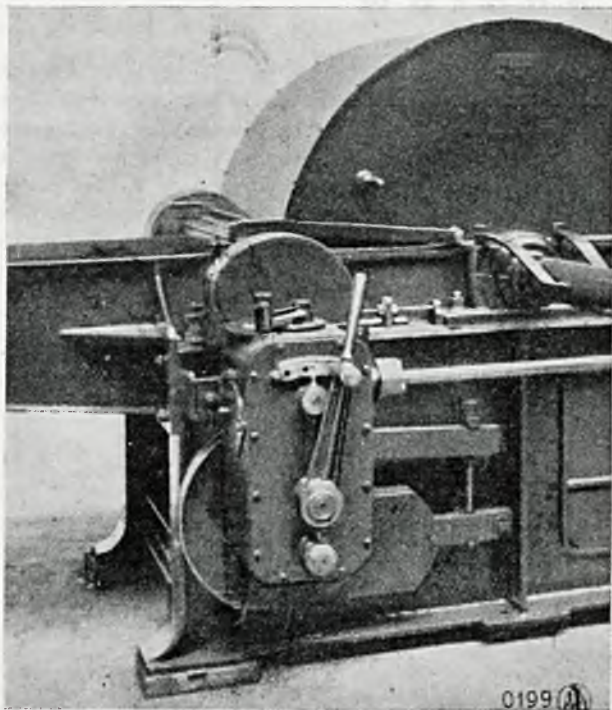
Te zakłady włókiennicze w Polsce, które wejdą śmiało na drogę konstrukcji stalowych spawanych, odpowiednio utwardzonych powierzchniowo, dokonają prawdziwej rewolucji w kosztach konserwacji maszyn i w kosztach własnych wytwórni włókienniczych, oprócz bowiem oszczędności na zużyciu samych części, spawane maszyny dają szereg pośrednich korzyści, jak usunięcie przestojów ma-



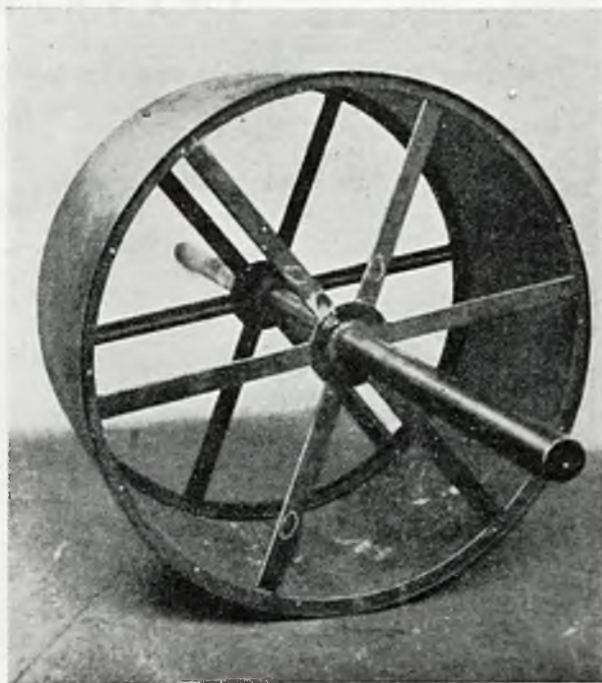
Rys. 107. Wilk szarpiący o 2 bębnach. wykonany z blach stalowych za pomocą cięcia tlenem i spawania.

nim zwilżeniu powinno na nowo tworzyć przędzę, i zawiera jako główne części pracujące 2 bębny zaopatrzone w bukowe klepki z ostrzami z harto-

szyn i wszelkich strat z tym związanych, zmniejszenie zużycia energii na napęd, większa dokładność wyrobu itp.



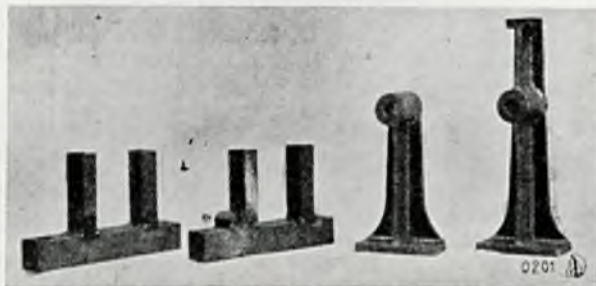
Rys. 108. Widok przedniej części wilka szarpiącego wraz z pierwszym bębniem.



Rys. 111. Bęben wilka szarpiącego.



Rys. 109. Łożyska kulkowe i łożysko wałów hamulcowych. wykonane ze stali.



Rys. 110. Różne części wilka szarpiącego i przyrząd paskowy, wycięte ze stali i następnie pospawane.

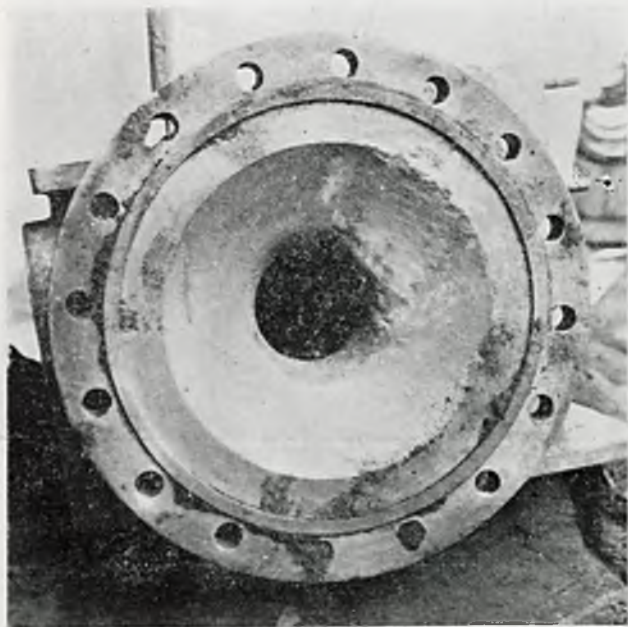


Rys. 112. Jedno z kół, stanowiące boki bębna, wykonane z teowników połączonych za pomocą spawania acetylenowego.

Przykłady napraw

Naprawa głowicy silnika spalinowego.

Głowica żeliwna wagi 500 kg i o wymiarach $\varnothing 650 \times 500 \times 30$ uległa pęknięciu w 2 miejscach o łącznej długości 600 mm w materiale grubości 30 mm.

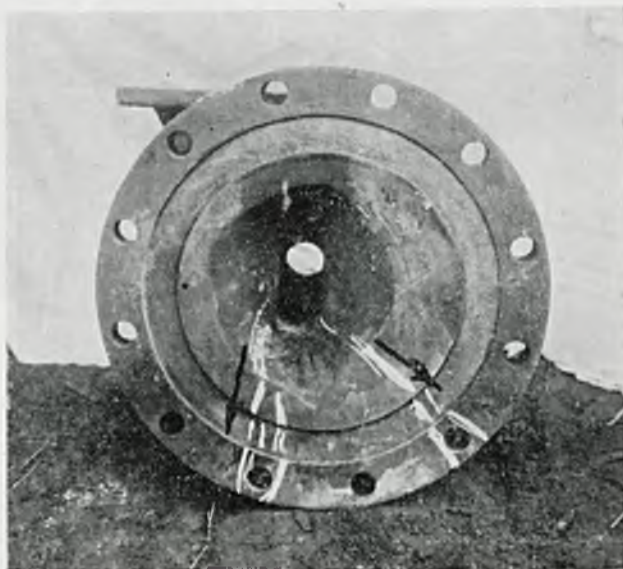


Przyczyną pęknięcia było prawdopodobnie wyzwolenie się przyczajonych naprężeń wewnętrznych, powstałych już w czasie odlewania, a spotęgowanych wahaniami temperatury w cylindrze silnika.

Przed spawaniem miejsce pęknięcia zukosowano dłutem na głębokości równej prawie grubości pękniętego materiału. Nie ukosowano na całkowitej grubości, ażeby zachować właściwe położenie przeciwnych krawędzi pękniętych.

Dość skomplikowana struktura głowicy wymagała podgrzania całości na ognisku z węgla drzewnego do temperatury czerwonego żaru.

Oba pęknięcia zaznaczone na zdjęciu kredą pospawano palnikiem acetylenowym Normus-Bis z końcówką Nr 7 (moc ok. 2300 l/godz.). Kierunek układania spoin pokazuje strzałka widoczna na zdjęciu, która wskazuje, że spoina postępowała od środka tarczy ku jej wolnym krawędziom. Wraz z postępem spoiny następuje pęcznienie w jeziorku i skurcz materiału



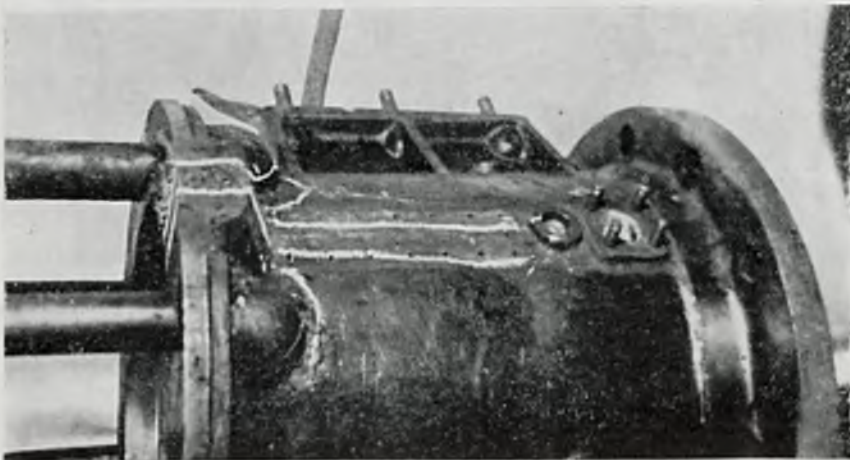
za jeziorkiem. Ponieważ jeziorko ostatecznie wychodzi na samą krawędź tarczy, naprężenia powstające w czasie układania spoiny znalazły tutaj ujście nie wywołując skurczu wewnątrz układu.

Przygotowania, tj. ukosowanie i podgrzewanie zabrały pomocnikowi spawacza 5 godz. czasu. Spawanie wykonał spawacz z pomocnikiem w ciągu 3 godz.

Zużycie materiałów było następujące: pałeczek Żelko do spawania żeliwa — 5 kg, proszku Fontol — 100 g, karbidu — 16 kg i tlenu — 5 m³. Do pogrzewania głowicy zużyto 60 kg węgla drzewnego. (*Z praktyki Warsztatów Spawalniczych S. A. Perun, Warszawa*).

Naprawa kadłuba silnika spalinowego.

Widoczny obok na zdjęciu kadłub silnika Diesla jest odlewem żeliwnym o wysokości 850 mm, grubości ścianek 40 mm i wagi 500 kg. W skutek zamarznięcia wody w koszulce wodnej lód rozsadził ściankę na długości 500 mm.

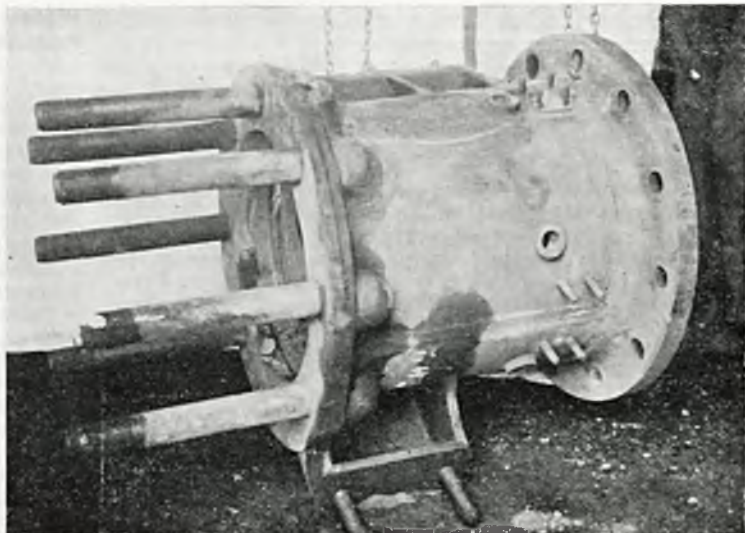


Przed naprawą brzegi pęknięcia zukosowano przecinakiem i podgrzano miejscowo na ognisku z węgla drzewnego. Unikano specjalnie nagrzania całego kadłuba, aby nie spowodować wybočenja się ścian. Miejsce pęknięte pospawano palnikiem acetylenowym, rozpoczynając od środka pęknięcia w kierunku jego końców w tym celu, aby uniknąć mogących powstać naprężeń skurcznych w niepożądanym kierunku.

Przygotowanie do naprawy, tj.

ukosowanie i podgrzewanie wykonał pomocnik spawacza w ciągu 5 godz. Zabieg spawalniczy został wykonany przez spawacza z 2 pomocnikami również w ciągu 5 godz.

Do naprawy łącznie z przygotowaniem zużyto: 90 kg węgla drzewnego, 6 kg pałeczek żeliwnych Żelko, 250 g proszku Fontol do spawania żeliwa, 12 kg karbidu i 3,5 m³ tlenu. (*Z praktyki Warsztatów Spawalniczych S. A. Perun, Warszawa.*)



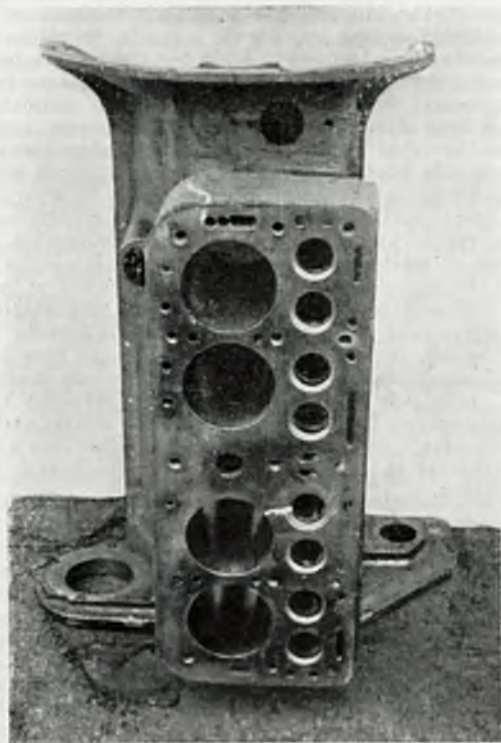
Naprawa samochodowego bloku cylindrowego.

Czterocylindrowy blok samochodowy widoczny na zdjęciu jest odlewem z żeliwa szarego, wagi 70 kg i ma wymiary: długość 550 mm, szerokość 250 mm, wysokość 300 mm o grubości ścian ok. 7 mm. Wskutek wadliwego chłodzenia w części cylindrowek blok popękał w 2 miejscach na łącznej długości 120 mm.

trudności, jednak ze względu na skomplikowaną konstrukcję przestrzenną bloku i elementy o różnych grubościach, trzeba było po spawaniu blok bardzo powoli i starannie studzić, ażeby nie dopuścić do powstawania naprężeń skurczowych.

Studzenie przeprowadzono w ten sposób, że blok po spawaniu pozostawiono w ognisku, z którym razem stygł w ciągu kilku godzin.

Miejsca pęknięte zukosował i blok podgrzał pomocnik spawacza w ciągu 2 godz. Właściwą naprawę, tj. ułożenie



Pęknięte miejsca zukosowano ścinakiem na V, następnie blok w całości podgrzano na ognisku z węgla drzewnego. W stanie czerwonego żaru miejsca pęknięte spawano palnikami acetylenowym w kierunku od środka masy do wolnych krawędzi. Układanie spoiny nie nastęrczało żadnych

spoin wykonał spawacz z pomocnikiem w ciągu 1 godz. Do całkowitej naprawy zużyto 20 kg węgla drzewnego, 300 litr. tlenu, 1 kg karbidu, 100 g pałeczek do spawania żeliwa Żelko i 20 g proszku do żeliwa Fontol. (*Z praktyki Warsztatów Spawalniczych S. A. Perun, Warszawa.*)

KRONIKA

Szkolnictwo.

52 Kurs spawania w Warszawie

W dniu 28 września b. r. został zakończony 52 kurs spawania i cięcia metali w Warszawie, który był przeprowadzony przez Warszawski Oddział n. Stowarzyszenia w dniach od 29 sierpnia do 24 września przy udziale 41 słuchaczy.

Do egzaminu teoretycznego przed Komisją Egzaminacyjną w składzie: p. Z. Rudzkiego — Dyrektora Instytutu Przemysłowo-Rzemieślniczego w Warszawie, p. inż. H. Jastrzębowski — z f-y „Perun” oraz p. inż. B. Szuppa — Kierownika kursu, stanęło 47 osób, z których 42 złożyło egzamin z wynikiem dodatnim.

55 kurs w Katowicach.

W dniach od 16 sierpnia do 16 września 1938 r. Oddział Katowicki Stowarzyszenia prowadził, wspólnie z Śląskim Instytutem Rzemieślniczo-Przemysłowym 55-ty kurs spawania i cięcia metali w Katowicach.

W kursie brało udział 172 uczniów. Ćwiczenia i wykłady odbywały się w 4-ch grupach.

Na skutek egzaminu, przeprowadzonego w dniach 20, 21 i 22 września rb., kurs powyższy, z wynikiem dodatnim, ukończyło 160 absolwentów.

III kurs dla właścicieli małych warsztatów.

W czasie od 7 do 19 listopada 1938 r. Oddział Katowicki n. Stowarzyszenia organizuje III-ci całodzienny kurs spawania dla właścicieli małych warsztatów prowincjonalnych oraz rzemieślników zamiejscowych.

1 kurs spawania w Nowym Sączu.

W dniach od 15 lipca do 11 sierpnia 1938 r. Oddział Katowicki Stowarzyszenia, przeprowadził, wspólnie z Wojewódzkim Instytutem Rzemieślniczo-Przemysłowym w Krakowie, I-szy kurs spawania i cięcia metali w Nowym Sączu. Przy organizacji kursu dużo pomocy okazał tamt. Chrześcijański Cech Rzemieślniczy.

Ćwiczenia oraz wykłady na powyższym kursie prowadził p. Karol Kunik.

Dn. 12 sierpnia 1938 r. odbył się, pod przewodnictwem P. Dyr. Tułacza, egzamin końcowy uczestników kursu.

Kurs powyższy z wynikiem dodatnim ukończyło 37 uczestników.

List Cechu Rzemieślniczego w Nowym Sączu

Nowy Sącz, dnia 8 września 1938 r.

Do

P.T. Stowarzyszenia Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce, na ręce JWP. Inż. Piotra Tułacza w Katowicach ul. Zamkowa Nr 20.

Zarząd Chrześcijańskiego Cechu Zbiorowego w Nowym Sączu składa tą drogą serdeczne podziękowanie za zorganizowanie obytego kursu spawania i cięcia metali w Nowym Sączu, a w szczególności za życzliwe ustosunkowanie się do tejże sprawy JWPana Dyrektora Inż. Tułacza, oraz za wyteżoną pracę WPanu Karolowi Kunikowi, kierownikowi obytego kursu, który wypadł ku zupełnemu zadowoleniu uczestników.

Zarząd Chrześcijańskiego Cechu Zbiorowego w Nowym Sączu

Sekretarz: Starszy Cechu

(—) W. Koterla.

(—) Homecki Józef.

Z życia Stowarzyszeń Technicznych.

Wyjazd przedstawicieli Stowarzyszenia do Niemiec.

Dyrektor n. Stowarzyszenia p. inż. P. Tułacz i p. inż. Z. Dobrowolski, redaktor naszych czasopism, wzięli udział w posiedzeniu Stałej Międzynarodowej Komisji Acetyleny i Spawania w Brunśniku (15 — IX), oraz w odbywającym się w tym czasie (16 — 18 — IX) Zjeździe niemieckich stowarzyszeń spawalniczych (D. A. V. i V. A. M.), jak również w Kongresie Szynowym w Düsseldorfie (19 — 22 IX).

Walne Zgromadzenie Niemieckiego Stowarzyszenia Acetylenowego (D. A. V.) i Niemieckiego Związku Spawania i Cięcia Metali (V. A. M.).

Niemieckie Stowarzyszenie Acetylenowe i Niemiecki Związek Spawania i Cięcia Metali zorganizowały w tym roku wspólne Walne Zgromadzenie w dn. 15—18 września br. w Brunśniku. Tegoroczne Walne Zgromadzenie posiadało specjalny charakter z tego względu, że Niemiecki Związek Acetylenowy obchodził jednocześnie 40-lecie swej działalności.

Poza licznymi innymi imprezami charakteru fachowego i towarzyskiego oba związki urządziły w dn. 17 września w gmachu Wyższej Uczelni im. Bernhard Rust wspólne zebranie odczytowe, które zgromadziło wielu przedstawicieli władz, partii, wojska, wyższych i specjalnych uczelni, związków naukowych i technicznych oraz delegatów zaprzyjaźnionych zagranicznych związków technicznych.

Przewodniczący Niemieckiego Związku Acetylenowego, dr Rimarski, prezes Chemiczno-Technicznego Instytutu w Berlinie, otworzył zebranie mową powitalną, zawierającą krótki przegląd 40-letniej działalności Niemieckiego Związku Acetylenowego. W imieniu obu związków p. prezes Rimarski wznosił obietnicę wiernej współpracy, oraz złożył wyrazy wdzięczności i życzenia pomyślności dla Wodza i stworzonej przez Niego nowej Rzeszy. Po złożeniu przez przedstawicieli władz, partii, zakładów naukowych oraz delegatów związków krajowych i zagranicznych życzeń z okazji jubileuszu Niemieckiego Związku Acetylenowego, przewodniczący udzielił głosu kierownikowi działu badań rentgenologicznych Państwowego Zakładu Badań Materiałowych w Berlinie-Dahlem, p. dr. Bertholdowi, który wygłosił odczyt pt. „Badania bez zniszczenia spawanych i utwardzanych części konstrukcyjnych”.

Z istniejących sposobów badania spoiw w kołach fachowych najwięcej znane są badania rentgenograficzne i magnetograficzne. Jeśli te metody dziś jeszcze nie są stosowane powszechnie, to głównie z powodu fałszywych poglądów na koszty takich badań i trudności oceny wyników. Koszty produkcji i koszty badań muszą stać w odpowiednim, racjonalnym stosunku do siebie, a poza tym zarówno wytwórca jak i odbiorca muszą oświcić się z myślą, że nigdy nie będzie istniała 100% metoda badania bez zniszczenia badanego przedmiotu, i że badania dorywcze bez zniszczenia (moment wychowawczy) już stanowią wielki postęp w porównaniu z całkowitym zniszczeniem przedmiotu badanego, zwłaszcza, gdy nie są zbyt kosztowne. Pod względem wydajności i zmniejszenia kosztów badań rentgenograficznych poczyniono w ostatnich latach wielkie postępy, tak że wykrycie por i obecności zużła, braku przetopienia i przyklejenie, jak również rys w kierunku pionowym do powierzchni jest zapewnione w wystarczających rozmiarach. Stwierdzenie natomiast bardzo cienkich rys jest utrudnione i w tym celu można z powodzeniem zastosować badania magnetograficzne, które dzięki swej wielkiej czułości stanowią idealne uzupełnienie badań rentgenograficznych, zwłaszcza przy połączeniach cienkich materiałów. Ta czułość metody magnetograficznej umożliwiła również stwierdzenie cienkich rys przy utwardzanych częściach konstrukcyjnych. Zakres zastosowania w Niemczech obu omawianych metod badań bez zniszczenia przekracza znacznie prace tego rodzaju w innych krajach europejskich.

Drugi odczyt dr. fil. dypl. inż. Dämpelmana (Frankfurt-Griesheim) dotyczył zagadnienia „Mechaniczne badania połączeń spawanych”. W ostatnich latach stworzono odpowiednie metody do badań połączeń spawanych i spoiw. Podczas gdy dawniej badania wyglądu zewnętrznego oraz próby na zginanie i rozrywanie, które w braku ustalonych norm przeprowadzano całkowicie w sposób dowolny, były jedynymi sposobami badań połączeń spawanych, ustalono obecnie odpowiednie normy i bada się połączenia spawane w zależności od ich rzeczywistej pracy. Przy spoinach, które np. pracują na obciążenie wyłącznie statyczne zbyteczne są próby zmęczeniowe, tak samo jak nie należy żądać od drugorzędnych prac spawalniczych takich wyników badań, jakie się otrzymuje przy pracach wysokowartościowych. Dawniej kierownik warsztatu na własną rękę przeprowadzał różnego rodzaju badania, obecnie sposoby badań materiałów znajdują szerokie zastosowanie również i w technice spawalniczej.

Referat pt. „Spawanie acetylenowe blach kotłowych MI” wygłosił dr inż. Weidle (Kolonia — Knapsaack). Chociaż acetylenowe spawanie kotłów o ostat-

nich latach dało zupełnie zadowalające wyniki, nie znajduje ono jednak dotychczas w praktyce takiego rozpowszechnienia na jakie, na skutek otrzymanych wyników, zasługuje. Przyczyna tego zjawiska leży w tym, że jeśli się nie stosuje pewnych podstawowych zasad, to wynikają różnego rodzaju trudności. Ponieważ powodzenie spawania łukowego w budowie kotłów jest poniekąd uzależnione od stosowania otulonych elektrod, referent zainteresował się zagadnieniem, czy używanie do spawania acetylenowego spoiw otulonych również nie dałoby pewnych korzyści. Badania zostały przeprowadzane nad spoinami blach kotłowych M1 wykonanych przy użyciu rozmaitych rynkowych spoiw. Referat zawiera dokładniejsze omówienie otrzymanych wyników, jak również wpływy różnego rodzaju obróbki termicznej.

Dypl. inż. Colbus (Saarbrücken) wygłosił referat na temat „Oszczędności materiałow w rzemiośle przez zastosowanie spawania acetylenowego”. Oszczędność materiałów można osiągnąć przez celowe ukształtowanie wykonywanych przedmiotów i przez odpowiednie oszczędnościowe metody wykonywania pracy. Obydwie te możliwości nie zawsze można dokładnie rozdzielić jedną od drugiej. Tak np. dla należytego ukształtowania przedmiotu (budowa lekka) oszczędnościowe pod względem materiałów technika łączenia (spawanie) — jest warunkiem zasadniczym. Z drugiej jednak strony nie każda konstrukcję spawaną, przy której uzyskano pewną oszczędność materiałową można zaliczyć do budowy lekkiej. Zasadniczym celem 100% budowy lekkiej jest nadać przedmiotowi jednakową wytrzymałość we wszystkich poszczególnych częściach. Warunek ten wymaga opracowania inżynierskiego, które zwykłym rzemieślnikom nie zawsze jest dostępne, chociaż dziś można już spotkać rzemieślników, którzy obliczają swoje konstrukcje. Celem rozpowszechnienia lekkich konstrukcji w rzemiośle niezbędne są różnego rodzaju prace dokształcające, jak np. stworzenie dobrych wzorów, spopularyzowanie zasad należytego konstruowania i wykorzystanie pojęcia tzw. ceny kilogramowej. Dalsze prace dokształcające, co do możliwości uzyskania oszczędności materiałowych przez spawanie, są oczywiście również niezbędne. Rzemieślnik i pod tym względem musi być za pomocą dobrych wzorów odpowiednio wychowany. Zwykle przetransponowanie nitowanych lub odlewniczych konstrukcji na konstrukcje spawane już daje pewne korzyści, które jednak mogą być w znacznym stopniu powiększone przez konstruowanie odpowiadające duchowi spawania. Referat wykazał na licznych przykładach duże możliwości oszczędnościowe na materiałach w rzemiośle przez zastosowanie spawania.

Duże zainteresowanie wywołał referat *prof. dr inż. Kritzer'a* (Brunświk) „Spawanie i utwardzanie żeliwa za pomocą płomienia acetylenowego”. Przy utwardzaniu żeliwa dąży się do wytwarzania martenzytu lub też troostytu, osmonitu lub sorbitu. Za pomocą doboru odpowiedniej temperatury nagrzewu i szybkości stygnięcia można wpłynąć, poza składem utwardzonych części, również na głębokość warstwy utwardzanej. Temperatury hartowania leżą w granicach 800—900°. Badania rentgenowskie, dotyczące spawalności żeliwa, odnosiły się głównie do ustalenia wielkości odkształceń. W wyniku prac ustalono, że odkształcenia, a wraz z nimi i naprężenia w kierunku równoległym do spoiny powodują zasadniczo pęknięcia poprzeczne, podczas gdy znacznie większe naprężenia poprzeczne nie mogą, wskutek wcześniej występujących naprężeń podłużnych, odegrać swojej roli. Wpływ różnych warunków wykonania badań został zilustrowany za pomocą wykresów. Poza tym referat zawierał szereg danych co do wytrzymałości na zginanie rozciąganie itp.

Cykl nadzwyczaj treściwych referatów zakończył *dypl. inż. Thurnau* (Karlsruhe) odczyt „Spawanie metali niezależnych płomieniem butanowo-tlenowym”. Po wstępnym omówieniu pochodzenia, zastosowania i fizykochemicznych własności butanu, omawia się jego zastosowanie jako gazu palnego przy spawaniu. Teoretyczny stosunek objętościowy tlenu i butanu nie odgrywa praktycznie żadnej roli. Miarodajne dla celów praktyki jest długość jąderka, ponieważ pojęcie „płomień normalny” nie ma zastosowania do spawania butanowego. W dalszym ciągu referent omawiał zależność pomiędzy długością jąderka płomienia, stosunkiem objętości gazów mieszaniny, szybkością wpływu gazów z palnika i wielkością otworu wylotu. Następnie zostały podane wskazówki co do palników butanowo-tlenowych i omówiono konieczność ustalenia jednakowego ciśnienia w wszystkich wielkości palników. Spawano butanem aluminium (czyste), elektron, silumin, mosiądz

i miedz z dobrym wynikiem, stal zaś miękka i hydronalium — bez powodzenia. Przyczyny niespawalności zostały dokładnie omówione, jak również zachowanie się połączeń spawanych, szerokość spoin i zużycie spoiwa w porównaniu do spawania acetylenowego. Na zakończenie referent rozpatrzył spawanie butanowe i jego praktyczne zastosowanie pod względem ekonomicznym również w porównaniu z acetylenowym.

Bezpieczeństwo pracy.

Pylica krzemowa tematem konferencji ekspertów lekarzy M. B. P. (*Kom. Inst. Spraw. Społ. № 8*)

W dniach od 29 sierpnia do 9 września rb. obradowała, zwołana przez Radę Administracyjną Międzynarodowego Biura Pracy w Genewie konferencja ekspertów lekarzy w sprawie pylicy krzemowej. Wzięli w niej udział przedstawiciele dziesięciu państw.

Pylica krzemowa jest chorobą płuc, spowodowaną wdychaniem pyłu, lub innych materiałów, zawierających związki krzemowe. Na tę groźną chorobę zawodową narażone są liczne kategorie robotników, a przede wszystkim górniczy, robotnicy zatrudnieni w kamieniołomach, przy budowie tuneli, schronów podziemnych, w przemyśle ceramicznym, szklanym, metalurgicznym przy piaskowaniu metali itp.

W r. 1934 Międzynarodowa Konferencja Pracy wpisała pylicę krzemową na listę chorób zawodowych, które na mocy konwencji z r. 1925, powinny dawać prawo do odszkodowania. W r. 1936 Międzynarodowa Konferencja Pracy przyjęła uchwałę, nawołującą do poddania zagadnienia pylicy krzemowej nowym badaniom lekarskim i technicznym w świetle danych i wiadomości, zdobytych w tej dziedzinie w ciągu ostatnich lat. Obecna Konferencja ekspertów uczyniła zadość powyższemu żądaniu, uchwalwszy szereg wniosków, które zostaną przedłożone Radzie Administracyjnej M. B. P.

Wielką wagę przywiązano do środków usuwania pyłów. Podkreślono szczególnie, że zasadą ich i celem powinno być osiągnięcie oczyszczenia powietrza, otaczającego pracujących robotników ze szkodliwych nagromadzeń pyłów zawierających związki krzemowe. Przeszutowano także problem masek do oddychania, zastrzegając jednak, że system ochrony powinien być dopiero wtedy używany, kiedy usuwanie przyczyn powstawania pyłów jest już zupełnie niemożliwe.

Eksperti zwracają się z prośbą do wszystkich osób zainteresowanych, aby zechciały komunikować M. B. P. wyniki badań, które przeprowadzają, lub o których są poinformowane

Buchalteria czasu wolnego od pracy.

(*Kom. Pr. Inst. Spr. Społ. Nr. 9*)

Sprawa właściwego spędzania czasu wolnego od pracy staje się nie tylko u nas, ale na całym świecie coraz bardziej aktualna. Myśli tego rodzaju jak „Los cywilizacji będzie może w większym stopniu przesądzony przez to, co ludzie robią w okresie swych wczasów, niż przez to, co robią w oficjalnych godzinach pracy” albo „wczasy są to częścią ludzkiego życia, w której walka między aniołem i diabłem o duszę człowieka rozgrywa się z największą żarliwością” (Jaks) znajdują coraz powszechniejsze zrozumienie.

Pierwszym warunkiem do właściwego użytkowania wolnego czasu jest zdanie sobie sprawy jaką użył ilością rozporządzamy.

Spróbujmy sporządzić roczny bilans czasu. Jeżeli człowiek pracuje 8 godzin i 8 godzin na dobę śpi, to pozostaje mu jeszcze do użytkowania 8 godzin dziennie. Z tej liczby zużywa pewną ilość czasu na mycie się, jedzenie, ubieranie, dojeżdżenie do pracy, powrót do domu itp. Przyjmijmy, że czynności te zabierają 5 godzin — pozostaje więc dziennie jeszcze 3 godziny wolne. Są to te właśnie godziny, w których „rozgrywa się walka o duszę człowieka”.

W ciągu roku takich godzin jest około 1000. Przyjmijmy dalej, że w niedzielę człowiek rozporządza 10 godzinami — otrzymamy na rok 520 godzin; święta poza niedzielami dają nam rocznie ok. 150 godzin wolnych — a wreszcie urlop (licząc przeciętnie 10 dni urlopu na rok) 150 godzin. Razem człowiek ma w ciągu roku do rozporządzenia kapitał 1800 godzin wczasów. Licząc po 16 godzin na 1 dzień (8 godzin zabiera sen), otrzymamy około 120 dni, tj. 4 miesiące wolnego czasu.

Dopiero gdy się te codzienne, świąteczne i urlopowe godziny zestawia razem to widać jak wielka jest ich liczba — rozsiane w ciągu całego roku giną bezpowrotnie z niepowetowaną szkodą dla postępu cywilizacji. Racjonalne wykorzystanie wczasów jest więc zagadnieniem wykorzystania trzeciej części życia ludzkiego.

Zmniejszy liczbę śmierci przy pracy chociaż z 1000 na 500 rocznie.

(Kom. Pr. Inst. Spr. Spół. Nr. 9)

W pewnej liczbie przedsiębiorstw w Polsce prowadzi się już od kilku lat systematyczną walkę z wypadkami przy pracy.

Dane uzyskane z niektórych fabryk pozwalają stwierdzić, że przez taką akcję już w ciągu kilku lat można osiągnąć znaczny spadek wypadkowości. I tak na przykład w jednym z przedsiębiorstw (Union — Gdynia) rozpoczęto walkę z wypadkami w r. 1934. Jeżeli ówczesną częstość wypadków dla tego przedsiębiorstwa oznaczmy przez 100, to okaże się, że w 1937 r. wyniosła tylko 10, czyli dziesięć razy mniej.

W innym przedsiębiorstwie (Huta Batory) częstość wypadków spadła ze 100 (1931 r.) do 47 (1937 r.).

W jeszcze innym (Zakłady Ostrowieckie) częstość wypadków ze 100 w 1928 obniżyła się do 35 w 1933 r.

Jeżeli takie wyniki mogły osiągnąć przytoczone przedsiębiorstwa, to nie będzie przesadą, gdy się stwierdzi, że przy odpowiednim wysiłku wszystkich przedsiębiorstw w całej Polsce możnaby w ciągu 5 lat zmniejszyć wypadkowość przynajmniej o 50%.

Jeżeli zatem dziś, przy obecnym stanie zatrudnienia ginie w Polsce rocznie około 1000 ludzi podczas pracy, to za 5 lat (przy tej samej liczbie zatrudnionych robotników) nie powinno ginąć więcej jak 500.

Jeżeli dziś zostaje rocznie ciężko rannych 20000 ludzi, to za 5 lat liczba ta powinna spaść do 10000.

Jeżeli dziś 100000 ludzi kaleczy się podczas pracy, to w r. 1944 nie powinno się więcej pokaleczyć jak 50000.

Jeżeli obecnie tracimy rocznie z powodu wypadków przy pracy około 250 milionów złotych, to w 1944 r. nie powinniśmy stracić więcej niż 125 milionów.

Przyjmując, że na przestrzeni tych 5 lat spadek wypadkowości obniżałby się stopniowo i równomiernie, okaże się, że dzięki powszechnej akcji bezpieczeństwa pracy można uchronić od śmierci 1250 młodych przeważnie ludzi, 25000 uchronić od kalectwa, zapobiec 125000 złejszych pokaleczeń i zaoszczędzić 300 milionów złotych.

Warto żeby liczby te zapamiętał każdy i zrozumiał, że składają się na nie zdarzenia powstające co dzień w poszczególnych warsztatach pracy.

Poszarpanie ręki w trybach, przygniecenie przez wózek, załamanie drabiny, porażenie prądem, pokaleczenie przez piłę tarczową itd., itd. to nie są zdarzenia mające znaczenie tylko dla poszczególnych osób i dla poszczególnych fabryk, ale każde z nich to jedna z cegiełek w ponurym gmachu strat, ciężącym na całym naszym gospodarstwie społecznym.

BIBLIOGRAFIA

Mazurkiewicz A. Zagadnienie organizacji i bezpieczeństwa pracy. Wydawnictwo Inst. Bezpiecz. Pracy. Str. XVI+276 r. 1938.

Książka opiera się na bezpośrednich badaniach autora, który miał możliwość w czasie kilkakrotnych wyjazdów za granicę korzystać nie tylko z materiałów opublikowanych, lecz także wyszukać wyniki rozmów z wybitnymi działaczami na tym polu. Dzięki temu książka zasięgiem swej treści jest jedyną w swoim rodzaju w literaturze światowej.

Pierwsza część pracy daje przegląd historyczny rozwoju problematyki i organizacji centralnych instytucji, zajmujących się akcją bezpieczeństwa pracy w Anglii, Francji, Belgii, Niemczech, Szwajcarii, i Kanadzie. Szczegółowe dane liczbowe, schematy organizacyjne i portrety wybitnych działaczy — uzupełniają opis.

Część drugą — poświęcił autor organizacji bezpieczeństwa pracy w Polsce, wysuwając na zakończenie szereg wniosków, dotyczących dalszego rozwoju tej akcji.

PRZEGLĄD PRASY ZAGRANICZNEJ

Postęp w spawaniu stopów aluminiowych. Omawia się w skróceniu zagadnienie odporności stopów aluminiowych na korozję i podkreśla korzyści ze stosowania metalizowania natryskowego. Jako wynik swoich rozważań, autor zaznacza postęp w produkcji nowych stopów aluminiowych, spawane połączenia których są w wysokim stopniu odporne

na korozję. T. Z. für Praktische Metallbearbeitung, listopad 37.

Zastosowanie spawania łukowego do zbiorników gazowych. Przykłady różnego rodzaju napraw, spawanie na powierzchniach bocznych lub górnych zbiorników gazowych bez zatrzymywania ruchu; łatanie dużych otworów w ściankach bocznych; zamiana blach, po których toczą się krążki przewodników; w końcu opis konstrukcji gazometrów całkowicie spawanych, Electric Welding, październik 37.

Napawanie i metale przy tym stosowane. Opisuje się dwa rodzaje napawania: naprawy przedmiotów zużytych oraz uodpornianie przedmiotów nowych. Autor daje przegląd różnych metali, stosowanych przy napawaniu: Stale Cr-Mn, stopy Co-Cr-W, stopy zawierające węgiel wolframu itd., oraz wskazówki dotyczące postępowania. Der Autogen Schweißer, wrzesień 37.

Słup ze spawanych rur dla przewodów wysokiego napięcia. Słup wys. 15 m, obliczony na ok. 4000 kg. Artykuł zawiera pewne wskazówki przygotowania i wykonania konstrukcji. Der Autogen Schweißer, październik 37.

Nowy tunel im. Lincoln'a. W tunelu pod Zatoką Hudsona zbudowano dwa odcinki próbne o różnych koncepcjach. Jeden składa się z pierścieni żeliwnych, drugi z części pospawanych w warsztacie i zmontowanych na miejscu budowy za pomocą sworzni i spoin. Drugie rozwiązanie było uznane za odpowiedniejsze pod względem kosztów i zostało zastosowane dla całej podziemnej części tunelu, tj. o długości ok. 400 m. The American Welding Society Journal, październik 37.

Spawane statki. Artykuł zawiera opis statku towarowego dług. 100 m, całkowicie spawanego, który może zmieścić ładunek o 300 t większy, niż taki sam statek nitowany. W tym samym artykule opisuje się również konstrukcję jachtu, maszt którego — wysokości 55 m — został wykonany ze spawanego duraluminium. Kil jachtu jest umocowany za pomocą spawania łukowego, ster i tylna część tramu są również spawane. The American Welding Society Journal, październik 37.

Lutowanie i lutospawanie miedzi i jej stopów. Opisuje się zasady sposobów łączenia miedzi za pomocą lutowania, spawania acetylenowego i lutospawania. Kilka przykładów zastosowania lutospawania. Cuivre et Laiton, sierpień 37.

Spawanie w urządzeniach portowych. Numer jest całkowicie poświęcony zastosowaniu różnych sposobów spawania oraz cięcia tlenem w urządzeniach portów morskich i rzecznych. Różne rozdziały obficie ilustrowane wskazują na szerokie możliwości zastosowania spawania w tej specjalnej dziedzinie. Le Soudeur-Coupeur, listopad 37.

Budowa dużych turbin wodnych na zaporze Bonneville. Opisuje się budowę turbin Kaplana mocy 60000 KM, przeznaczonych do zapory Bonneville (St. Zjedn.). Turbiny te, średnicy 11,5 m i wysokości 27 m, są wykonane całkowicie z części ciętych tlenem i następnie pospawanych lukiem elektrycznym. Ogólna długość przecinań, które wykonano przy budowie każdej z tych turbin wynosiła 2460 m. Wszystkie spoiny zostały wykonane w położeniu poziomym na specjalnych przyrządach. La Pratique des Industries Mécaniques, grudzień 37.

Badania możliwości zastosowania spawania acetylenowego przy stalach o większej zawartości węgla. Wyniki mechanicznych badań spoin wykonanych na stali o wysokiej zawartości węgla i możliwości ulepszenia własności połączeń spawanych. Wnioski: przy należytych doborze spoiwa, regulacji płomienia i zastosowaniu odpowiedniej metody spawania stale zwykłe, zawierające 0,35% C, posiadają jeszcze dość dobrą spawalność. Autogene Metallbearbeitung, listopad 37.

Badania nad odpornością blach cynkowych na korozję. Wyniki badań blach cynkowych na korozję. Czynniki korodującymi były 30% roztwór SO₂H₂, 3% roztwór NaCl, powietrze o wilgotności 80% zawierające ok. 1% SO₂. Wnioski: przy odpowiednim wykonaniu i należytych oczyszczeniu spoin, odporność na korozję jest lepsza niż materiału rodzimego. Autogene Metallbearbeitung, grudzień 37.

Wykrycie w spoinach braku przetopienia za pomocą promieni Roentgena. Autor wykazuje, dlaczego jest trudne wykrycie za pomocą promieni Roentgena takiej wady, jak przyklejenie na powierzchniach zukosowania, oraz rys skurczowych i następnie podaje praktyczne sposoby, aby dojść do najlepszych wyników. Wady o wielkości poniżej 0,1 mm nie dają się ustalić. V. D. I., grudzień 37.

Maszynowe cięcie w przemyśle. Po ogólnym wykazaniu korzyści stosowania cięcia tlenem, autor przypomina, że badania mechaniczne połączeń spawanych wykonanych przy brzegach części łączonych ciętych za pomocą tlenu oraz przy brzegach ciętych sposobami mechanicznymi dały jednakowe wyniki. W ciągu dalszym przytacza się szereg przykładów zastosowania cięcia maszynowego. Welding News (A. S. 19).

Nowy gmach uczelni technicznej w Gandawie. Po omówieniu ogólnej koncepcji nowego gmachu w Gandawie, szkieleć którego wykonano jako całkowicie spawany, autor podaje, że koszt własny szkieletu wynosi 24,5 fr. na metr sześcienny budowy, przy ciężarze stali na m³ 17,7 kg. O s s a t u r e M é t a l l i q u e, listopad 37.

Stale nierdzewne i ich obróbka. Stale nierdzewne są rozpatrywane w tym artykule pod względem spawalności. Po kilku wskazówkach charakteru ogólnego, dotyczących stosowania poszczególnych rodzajów spawania, autor podaje wzory chemiczne środków oczyszczających. Autor dzieli następnie wszystkie stale nierdzewne na 6 grup i podaje dla każdej najodpowiedniejszą metodę spawania i następnej obróbki. T e c h n i q u e, grudzień 37.

Plomień palnika acetylenowo-tlenowego i spoiwa. Artykuł jest dokończeniem odczytu, wygłoszonego przez M. Keel w Szwajcarskim Związku Badania Materiałów. Autor bada wpływ składu chemicznego na własności mechaniczne spoiw i podkreśla ważność ich normalizacji. Journal de la Soudure, listopad 37.

Spawanie prętów okrągłych. Badania nad spawaniem prętów średnicy 25 mm wykazały, że spawanie acetylenowo-tlenowe dla tego rodzaju prac jest oszczędniejsze i daje lepsze wyniki niż spawanie łukowe. Journal de la Soudure, listopad 37.

Największy pług wykonany za pomocą spawania acetylenowego. Największy pług, który istnieje na wybrzeżu Pacyfiku, został wykonany za pomocą cięcia tlenem i spawania acetylenem. Waży ten pług 7 t i jest zaopatrzony w lemiesz o wysok. 1,80 m. O x y - A c e t y l e n e - T i p s, listopad 37.

TECHNIK - MECHANIK

warsztatowiec z kilkuletnią praktyką w spawalnictwie — zmieni posadę.

Zgłoszenia do Administracji „Spawania i Cięcia Metali”.

SPAWACZ - ŚLUSARZ

z kilkuletnią praktyką poszukuje pracy.

Zgłoszenia do Administracji „Spawania i Cięcia Metali”.

SPAWACZ

z praktyką, będący jednocześnie palaczem kotłowym i obeznany z silnikami spalinyowymi, poszukuje pracy. Miejscowość obojętna.

Zgłoszenia do Administracji „Spawania i Cięcia Metali”.

MŁODY

SPAWACZ

ŁUKOWO-ACETYLENOWY

z 6-letnią praktyką, wyspecjalizowany w robotach ołowiarskich poszukuje pracy

Zgłoszenia do Administracji „Spawania i Cięcia Metali”.

DOŚWIADCZONY MISTRZ

MECHANICZNO-WARSZTATOWY

z 18-letnią praktyką, znający: mechaniczną obróbkę metali, konserwację maszyn, spawanie i cięcie metali kreślenia techniczne zasady organizacji i kierownictwa warształem

zmieni posadę

Zgłoszenia do Administracji „Spawania i Cięcia Metali”.

MŁODY

ŚLUSARZ

umiejący spawać acetylenem i łukiem poszukuje pracy w charakterze ŚLUSARZA - SPAWACZA

Zgłoszenia do Administracji „Spawania i Cięcia Metali”.

ŚLUSARZ - SPAWACZ

KIEROWCA

poszukuje pracy w odpowiednim charakterze.

Zgłoszenia do Administracji „Spawania i Cięcia Metali”.

ELEKTRODY POWLEKANE BAILDON

D R U T Y

= D O =

SPAWANIA

P O L E C A:

»HUTA POKÓJ«

ŚLĄSKIE ZAKŁADY GÓRNICZO - HUTNICZE S. A.

K A T O W I C E

S P R Z E D A Ź:

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

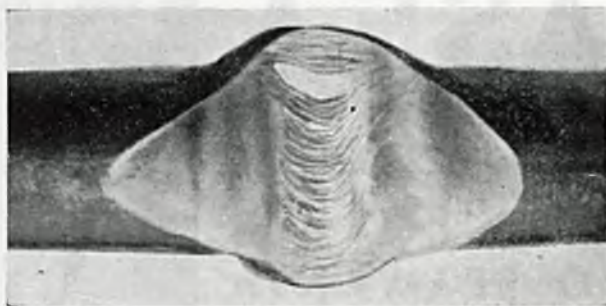
PRZEDSTAWICIELSTWA:

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

SPAWANIE WKŁADEK

W KONSTRUKCJACH
ŻELBETOWYCH
SYSTEMEM

SECROM



Makrografia przekroju połączenia.

bez specjalnego przygotowania
końców prętów łączonych

PATENT FRANCUSKI
EKSPLOATACJA NA POLSKĘ:

SP. AKC. **PERUN**

WARSZAWA, JASNA 1
TELEFON 5-60-47

OBNIŻA KOSZTY

○ **50%**



STOWARZYSZENIE DLA ROZWOJU SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE

CZŁONKOWIE

ZAŁOŻYCIELE

ZJEDN. FABR. ZW. AZOTOWYCH
Chorzów
ZAKŁADY ELEKTRO S. A.
Łaziska Gór.
FR. TOW. AKC. PERUN S. A.
Warszawa
ELEKTRYCZNOŚĆ S. A.
Ząbkowice
POLSKIE KOPALNIE SKARBOWE
Chorzów
HUTA POKÓJ, ŚL. ZAKŁ. G. H.
Katowice
KARBID WIELKOPOLSKI
Bydgoszcz

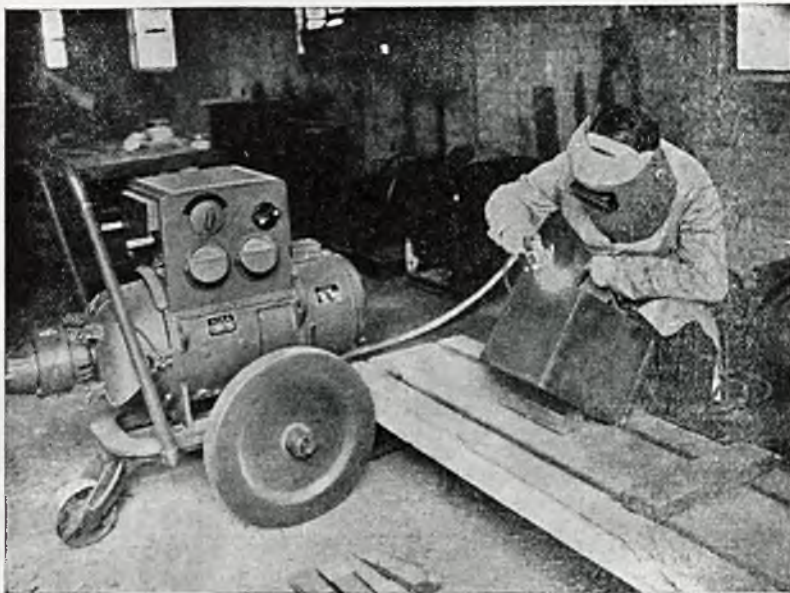
WSPIERAJĄCY

Państwowa Wytw. Prochu, Pionki
Gasaccumulator, Łaziska Górne
Zj. Huty Król. i Laura, Katowice
Autogen, S. A. Wielkie Hajduki
Starachow. Zakł. Górn.-Hutnicze
P. Zakłady Lotnicze, Warszawa
Pierw. Fabr. Lokom., Chrzanów
Zakł. Hohenlohego, Wełnowiec
Ferrum Sp. Akc., Katowice
Stocznia Gdańska, Zakł. B. Okr.

ASEA

NOWOCZESNE
ZESPÓŁY
DO SPAWANIA

Asea wyrabia zespoły do spawania do wszystkich celów i o wszelkiej mocy. Prosimy o skierowanie wszystkich spraw dotyczących elektrycznego spawania — do nas, a chętnie służymy projektami i kosztorysami.



POLSKIE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE ASEA

Sp. Akc.

Warszawa, Marszałkowska 137

Tel. centrala 570-40

DO SPAWANIA I LUTOWANIA

TYLKO
ŚWIATOWEJ MARKI

PORO
BRĄZ
MIEDŹ



DRUTY i ELEKTRODY
DO SPAWANIA WSZELKICH METALI

ZAKŁADY PRZEMYSŁU METALOWEGO
BRACIA SZAJN SPAKC. BĘDZIN.

SP. AKC. **PERUN**
WARSZAWA, JASNA 1
TELEFON 5.60-47

WSZELKIE
DRUTY DO SPAWANIA
ACETYLENOWEGO

oraz
druty do celów
specjalnych:

BRONZYT
do lutospawania
i napawania żeliwa

MANZYT
do napawania miedzi
brązu i stali

STELLIT
do napawania powierzchni
narażonych na zużycie

T O R
do napawania szyn i spawania
stali specjalnych



Już opuścił prasę

PODRĘCZNIK SPAWANIA ACETYLENOWEGO

pióra inż. BOLESŁAWA SZUPPA

Część I – Materiały i urządzenia

Wydawnictwo Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce

Cena zł. 5.– Dla prenumeratorów „Spawacza” – 4 zł.

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

6 tomów
74 referatów
1566 stron

Cena
zł. 71

Do obejrzenia w Stowarzyszeniu

STAŁE POPOŁUDNIOWE KURSY SPAWANIA I CIĘCIA METALI

Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali

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

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

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

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

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

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

Inż. Bolesław Szupp: **Podręcznik spawania acetylenowego. Część I. Materiały i urządzenia.** Cena 5 zł. –

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

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

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

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

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

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

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

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

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

WYDAWNICTWA

STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU
SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE

NOWE ELEKTRODY OBCISKANE



SERII **ALFLEX**

wyróżniają się

dokładnym zcentrowaniem drutu
i otuliny, doskonałym przyleganiem
otuliny do drutu na całej długości

przez co osiąga się

NAJLEPSZE WARUNKI UTRZYMYWANIA ŁUKU I SPAWANIA

ALFLEX A	— cienkootulona — $R_r = 40-45 \text{ kg/mm}^2$ $A_5 = 17-22\%$	} do robót bieżących
ALFLEX T	— grubootulona — $R_r = 38-43 \text{ kg/mm}^2$ $A_5 = 22-27\%$	
ALFLEX K 50	— wysoka wytrz. $R_r = 48-52 \text{ kg/mm}^2$ $A_5 = 27-31\%$	} do robót odpowiedzialnych
ALFLEX C 50	— wysoka wytrz. $R_r = 50-55 \text{ kg/mm}^2$ $A_5 = 25-30\%$	

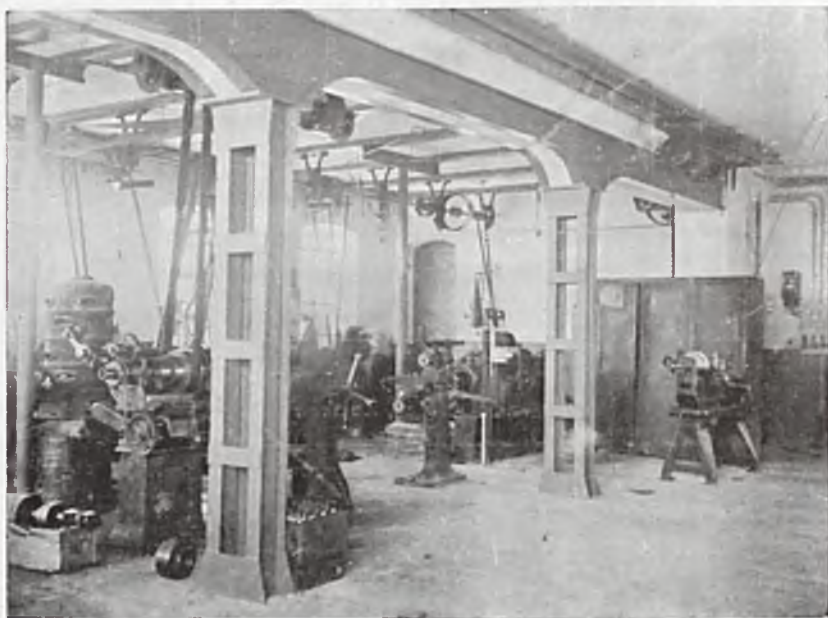
WYSOKIE GATUNKI ELEKTROD SERII **ALFLEX**

dopuszczone są do spawania konstrukcji, zbiorników i kotłów przez Lloyds Register of Shipping i Biuro Veritas

TRANSFORMATORY **CIRKAL**

o regulacji ciągłej
do spawania łukowego

WYROBY KRAJOWE



SP. AKC. **PERUN**