

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

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

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
MAZOWIECKA 7, telefon 5-60-47
Konto czekowe 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. otrzy-
mują czasopismo **bezpłatnie**

CENY OGŁOSZEŃ:

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

Członkowie
wspierający
otrzymują 20%
zniżki. Ogł. o po-
sad. poszuk. i za-
ofiar. dla Człon-
ków Stow. —
bezpłatnie.

TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Na przełomie.	2	5. Maszyna do zwijania blach wykonana za- pomocą spawania.	11
2. Objaśnienia do „Przepisów projektowania i wykonywanie stalowych konstrukcyj spa- wanych w budownictwie“ (d. c.)	4	6. Z praktyki spawacza: a) Konkurs.	13
3. Spawana konstrukcja dachowa.	8	b) Naprawa głowicy silnika gazowego.	14
4. Naprawa cylindrów parowozowych zapomocą spawania.	9	c) Lutowanie stali z większą zawart. chromu	14
		7. Kronika.	15

SOUDURE AUTOGENE ET DECOUPAGE DES MÉTAUX

Revue Mensuelle

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

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.

JANVIER 1934.

N° 1

SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Pour la nouvelle année.	2	4. Reparation des cylindres de locomotives au moyen de la soudobrasure.	9
2. Note explicative aux „Prescriptions concer- nant le calcul et la construction des char- pentes métalliques soudées“ (Suite).	4	5. Machine pour plier les tôles.	11
3. Charpentes soudées.	8	6. La page du soudeur.	13
		7. Chronique.	15

Les traductions des articles sont livrées sur demande.

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

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

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.

JANUAR 1934

N° 1

I N H A L T:

	Seite		Seite
1. Zum neuen Jahr.	2	4. Reparatur von Lokomotivcylindern mittels Hartlötung.	9
2. Erläuterungen zu den „Vorschriften für die Berechnung und die Konstruktion von geschweissten Stahlbauten“. (Fortsetzung).	4	5. Geschweisstes Gestell einer Walzmaschine.	11
3. Geschweisste Dachkonstruktion.	8	6. Aus der Praxis des Schweissers.	13
		7. Chronik.	13

Die Uebersetzungen der Artikel werden auf Verlangen geliefert.

Inż. PIOTR TUŁACZ

Na przełomie

Rok 1934 stanowić ma 7-my rok działalności naszego Stowarzyszenia. W jakim kierunku działalność ta będzie się mogła w przyszłości rozwinąć — zależeć będzie w pierwszym rzędzie od nowego układu stosunków gospodarczych, dla których czasy obecne zaznaczają się w wielu dziedzinach wyraźnym przełomem.

W ogólnych jednak zarysach rok obecny powinien tworzyć nowy etap tej programowej pracy nad rozwojem spawania i cięcia metali w Polsce, jaka została rozpoczęta przed 6 laty.

Kiedy sięgniemy myślą w przeszłość, do chwili powstania naszego Stowarzyszenia, i porównamy ówczesny stan spawalnictwa w Polsce ze stanem obecnym, będziemy mogli stwierdzić, jak duży postęp został zrealizowany na tem polu. Wprawdzie przed 6-cioma laty spawanie było w Polsce znane i mieliśmy dobrych spawaczy, jednak wysoki ich nieraz poziom sprawności nie stał w żadnym stosunku do poziomu przeciętnego spawacza. Poziom wykszolenia przeciętnego spawacza był bowiem bardzo niski. Byli to samoucy, którzy bez znajomości podstawowych zasad, praktykowali spawanie, jako rzemiosło o charakterze tajemniczym, do którego nie miał wglądu technik, ani inżynier — i decyzja, co i jak należy spawać, leżała w ręku samego wykonawcy.

Jak bardzo zmieniło się to na korzyść w obecnych czasach! Pierwszem zadaniem naszego Stowarzyszenia było bowiem stworzenie na terenie całej Polski perijodycznych kursów spawania dla rzemieślników oraz techników i inżynierów, opartych na jednolitych programach. Na kursach tych w ciągu lat 6 ciu wykszolonych zostało około 3000 spawaczy, techników, konstruktorów i inżynierów. Dzisiaj dopiero widzi się, jak wielka jest różnica w opanowaniu tej specjalności przez spawacza wyszkolonego na kursach, w porównaniu ze spawaczem samoukiem. Rozsianie tej ilości specjalnie wyszkolonego personelu w przemyśle i rzemiosle metalowym podniosło znacznie ogólny poziom sprawności, tak, iż dzisiaj z przyjemnością stwierdzić możemy, że pod tym względem nie ustępujemy wcale krajom zachodnim.

Przed 6-cioma laty nie było w polskiej literaturze technicznej ani jednego podręcznika traktującego wyłącznie o spawaniu*), dziś możemy się poszczycić wcale okazałym dorobkiem na tem polu. Posiadamy bowiem podręczniki, przeznaczone dla spawaczy, oraz podręczniki dla inżynierów i techników, pozatem cały szereg broszur, traktujących o specjalnych dziedzinach spawalnictwa.

Wreszcie posiadamy nasze specjalne Czasopismo, t. j. miesięcznik „Spawanie i cięcie metali“, wychodzący bez przerwy od lat 6-ciu. Czasopismo to tworzy niejako ośrodek wszyst-

kich prac w dziedzinie spawalnictwa i skupia w sobie wszystkie kierunki działalności naszego Stowarzyszenia. Ograniczone początkowo do referowania tylko obcych zdobyczy na polu spawalnictwa, dziś drukuje przeważnie prace oryginalne polskie, które niejednokrotnie są cytowane i przedrukowywane przez prasę zagraniczną.

Przed 6-cioma laty nie istniało polskie słownictwo spawalnicze i w użyciu były wyrazy obce, które dzisiaj zastąpione są słownictwem własnym. Nie było również żadnych norm i przepisów, dotyczących spawania, a stosunki prawne były zupełnie nieuregulowane i z powodu odbywającej się dyfuzji ludności między dzielnicami, nawet w tych szcztąkowych przepisach, jakie istniały przed wojną w odniesieniu do spawania, panował zupełny chaos. Dziś mamy jednolite Przepisy Acetylenowe dla całego obszaru państwa, opracowane mamy normy karbidowe oraz zatwierdzone przepisy, dotyczące spawania w konstrukcjach.

Stowarzyszenie nasze współpracuje w dalszym ciągu z Polskim Komitetem Normalizacyjnym, nad przepisami, dotyczącymi spawania we wszystkich dziedzinach jego zastosowania i czasopismo nasze prace te publikuje, jako oficjalny organ P. K. N. w sprawach spawalnictwa.

W ciągu 6-cioletniej działalności Stowarzyszenia, spawalnictwo w Polsce nietylko zrównało się co do poziomu z zagranicą, ale potrafiło również zrealizować cały szereg prac nowych, opartych na poważnych badaniach i studjach, które zdobyły sobie uznanie zarówno kompetentnych czynników krajowych, jak też i zagranicy.

Ten krótki przegląd stwarza możliwość zorientowania się, jak wiele dokonano w tym czasie w kraju. dzięki istnieniu naszego Stowarzyszenia. Chociaż bowiem wiele rzeczy dokonało się samorzutnie, poza ramami naszego Stowarzyszenia, to jednakowoż istnienie specjalnego czasopisma oraz innych organów Stowarzyszenia pozwoliło prace te przyspieszyć, pozwoliło odpowiednio je sklasyfikować i podać do wiadomości szerszemu ogółowi, dzięki czemu dopiero mógł odbyć się ten proces ich dojrzenia, jaki tworzy podwaliny dalszego postępu.

Stowarzyszenie nasze i nasze czasopismo tworzy obecnie, narówni z podobnymi organizacjami zagranicznymi, trwałe ośrodek prac nad rozwojem spawalnictwa, które w ostatnich czasach przeszło tak znaczną ewolucję, iż ze skromnych początków — z metody dorywczych napraw — rozwinęło się w jedną z zasadniczych metod łączenia metali we wszelkiego rodzaju konstrukcjach metalowych.

Praca nad dalszym rozwojem spawania przekracza dzisiaj nietylko granice możliwości jednego przedsiębiorstwa, ale również i granice możliwości, jakie posiada cały organizm gospo-

*) Broszura inż. Porębskiego traktowała spawanie całkiem ogólnie, narówni z lutowaniem.

darczy jednego państwa i opierać się musi na międzynarodowym współdziałaniu pokrewnych nam organizacji, których emanacją jest Stała Międzynarodowa Komisja Spawania oraz periodyczne Międzynarodowe Kongresy Spawalnictwa.

Dopiero w ten sposób podjęta praca stwarza pewność stałego dalszego postępu techniki spawania i otwiera przed nią coraz to nowe możliwości zastosowania. Praca ta posiada dla naszego przemysłu i rzemiosła metalowego znaczenie zasadnicze, gdyż z nią związana jest zdolność konkurencyjna tego przemysłu na terenie międzynarodowym oraz możliwość lepszej prosperacji poszczególnych przedsiębiorstw. Dwa te ostatnie względy wysuwają na czoło zagadnienie, w jakim kierunku powinna w pierwszym rzędzie rozwijać się działalność naszego Stowarzyszenia, jeśli chodzi o specjalne działy spawania; jakie metody posiadają dzisiaj dla naszego przemysłu metalowego największe znaczenie i które z nich wymagają od nas większego nakładu pracy.

Chodzi tu przede wszystkim o dwa najważniejsze sposoby spawania, które niekiedy uważa się za sposoby konstrukcyjne, t. j. o spawanie acetylenowe i o spawanie elektryczno-łukowe. Opinie pod tym względem są u nas bardzo rozbieżne.

Firmy zainteresowane w zbyciu swoich artykułów sądzą niekiedy, że ułatwiają sobie zadanie, przedstawiając w jak najniekorzystniejszym świetle te metody spawania, które wydają im się niebezpieczne pod względem konkurencyjnym. Rozumowanie takie jest oczywiście błędne, czego dowodzi dotychczasowy rozwój spawania, który właśnie dzięki równorzędności i wzajemnemu uzupełnianiu się różnych metod spawania, mógł się odbywać w tak szybkim tempie.

Nie ulega wątpliwości, że najwięcej przyczyniły się do rozwoju spawania wogóle i największe z rozwoju tego osiągnęły korzyści te przedsiębiorstwa, które uniknęły jednostronnego nastawienia i stosowały równoległe spawanie acetylenowe i spawanie elektryczne-łukowe. Fakt ten obserwujemy w wielkich przedsiębiorstwach zagranicznych*), jak również w dużych zakładach krajowych.

Każdy kierownik spawalni, który posiada do swej dyspozycji urządzenie do spawania elektrycznego, jak i do spawania acetylenowego, najlepiej osądzi, w którym wypadku zastosować ma jedną z tych metod. Naogół spoiny krótkie pachwinowe i krawędziowe wykonuje się łatwiej elektrycznie, niż acetylenem, — natomiast spoiny stykowe, narożnikowe i grzbietowe, przy miękkiej stali, przy budowie zbiorników, rurociągów, kotłów i t. p. wykonuje się korzystniej palnikiem. W szeregu wypadkach inne względy zadecydują o zastosowaniu jednej z tych metod. W każdym razie technik, który nie ma uprzedzeń w stosunku do żadnej z metod, łatwiej

i korzystniej potrafi wywiązać się z zadania, stosując obie metody równoległe w swoim warsztacie, niż gdyby za wszelką cenę starał się stosować jedynie jedną metodę.

Dla inżyniera i technika warsztatowego nie ulega żadnej wątpliwości, że zarówno jedna, jak i druga metoda posiada zbyt cenne, specjalne zalety, ażeby można było ograniczyć się we wszystkich wypadkach wyłącznie do jednej metody.

To jest również stanowisko, jakie zajmowało w stosunku do tych metod nasze Stowarzyszenie od początku swego istnienia. Różni się ono jednak — jak już zaznaczyliśmy — od stanowiska czynników handlowych, zainteresowanych w rozwoju spawania łukowego, które wpatrzony w możliwość doraźnego zbytu swoich artykułów tracą z oczu plan dalszy i nie widząc tej zależności rozwoju jednej metody od drugiej, starają się zwalczać metody „konkurencyjne”, co w rezultacie musi pociągnąć za sobą zahamowanie dalszego postępu.

Na tak krótkowzroczną politykę handlową pozwolić sobie mogą jedynie przedstawicielstwa przemysłu zagranicznego, natomiast przemysł osiadły na stałe w kraju, związany z naszym życiem gospodarczym, musi dbać o stały rozwój techniki polskiej i musi prowadzić sumienną pionierską pracę w tym kierunku.

Chociaż Stowarzyszenie nasze zawdzięcza swoje powstanie krajowemu ugrupowaniu przemysłowemu, zainteresowanemu przedewszystkiem w rozwoju spawania acetylenowego, chociaż przemysł ten ponosi głównie ciężary, związane z naszą działalnością, dzięki temu właśnie, że przemysł ten, świadomy swych zadań, ustosunkował się do spawania elektrycznego od samego początku nadzwyczaj lojalnie, Stowarzyszenie nasze mogło objąć swą działalnością również spawanie elektryczne.

Spawanie elektryczne uważane było przez przemysł acetylenowy raczej za naturalnego sprzymierzeńca, niż za przeciwnika. Spawanie łukowe zdobyło nowe dziedziny, np. konstrukcje stalowe, w których zajmuje dotychczas stanowisko dominujące. Jednakowoż odnosi z tego korzyści również spawanie acetylenowe, które dzisiaj i na tem polu pochwilić się może pewnym dorobkiem i dorobek ten przejść może w przyszłości bardzo korzystną ewolucję.

Dzięki temu lojalnemu stanowisku, Stowarzyszenie nasze mogło w ciągu swej działalności zrobić również wiele dla spawania elektrycznego. Czasopismo nasze było zawsze na usługi wszystkich metod spawania; w programie kursów naszych spawanie elektryczne traktowane jest równorzędnie ze spawaniem acetylenowym. Stowarzyszenie nasze wprowadziło spawanie elektryczne narówni ze spawaniem acetylenowym w szkołach i wyższych uczelniach technicznych. Jeżeli spawanie elektryczne rozwinęło się u nas w kraju, a w niektórych nawet dziedzinach tworzyło nowe wzory dla zagranicy, to bez przesady twierdzić można, że jest to w równej mierze, jak przy spawaniu acetyleno-

*) Sulzer w Szwajcarji, S.A.F. we Francji etc.

wem poniekąd zasługą naszego Stowarzyszenia i naszego czasopisma, które swą współpracą starało się dopomóc do zrealizowania wszystkich poważnie ujętych zamierzeń.

W swoich własnych pracach badawczych — rzecz naturalna, Stowarzyszenie nasze w pierwszym rzędzie musiało się poświęcić tym problemom, dla których można było uzyskać specjalne dotacje. Dzięki temu można było np. doprowadzić do znacznie lepszych wyników przy nakładaniu palnikiem twardej stali, które później znalazło szersze zastosowanie w kolejnictwie. Sukces ten nie był jednak następstwem zręcznej reklamy, ale owocem usilnej pracy i doświadczeń prowadzonych przez czas dłuższy, z nakładem znacznych kosztów.

Równie dobrze Stowarzyszenie mogłoby prowadzić prace badawcze z dziedziny spawania elektrycznego, gdyby zdobyło na to odpowiednie fundusze. Niestety przedstawiciele zagranicznego przemysłu elektrycznego, mimo prób współpracy ze strony Stowarzyszenia, z powodu specjalnego nastawienia, z możliwości tych nie skorzystali. A jednak zagranicą, w większości państw stosunek przemysłu elektrycznego do innych gałęzi techniki spawania jest zupełnie poprawny i w większości wypadków istnieje zgodna współpraca na tem polu.

Oczywiście powinniśmy dążyć do stworzenia atmosfery, umożliwiającej zgodną współpracę

nad dalszym rozwojem wszystkich metod spawania, gdyż jedynie wtedy osiągniemy na tem polu wyniki współmierne z wynikami wielkich państw zachodu.

Rok obecny stwarza po temu specjalną okazję i powinien nam przynieść wyjaśnienie atmosfery w dziedzinie propagandy spawalnictwa.

W ostatnim bowiem czasie zaczął się u nas rozwijać przemysł elektrodowy. Przemysł ten niema własnej tradycji i dlatego staje przed zagadnieniem, jaką ma prowadzić politykę w stosunku do innych metod spawania. Istnieją dwie możliwości, albo pójść drogą, jaką szły dotychczas niektóre firmy zagraniczne, stosować więc politykę agresywną w stosunku do „metod konkurencyjnych” — albo oprzeć się na współpracy z tą organizacją, której zawdzięcza w gruncie rzeczy swoje powstanie, t. j. na współpracy z naszym Stowarzyszeniem.

Wybór nie powinien być trudny.

Jesteśmy przekonani, że możliwość współpracy między sferami zainteresowanymi w rozwoju tylko spawania łukowego, a naszym Stowarzyszeniem istnieje i że współpraca ta w obecnym okresie przełomowym stworzyć może lepsze warunki dla rozwoju spawania wogóle ku najlepszemu pożytkowi naszego gospodarstwa narodowego.

351:(621.791-624)

1.000 słów+14 rys.+2 tabele

S. T. BRYŁA

Objaśnienia do „Przepisów projektowania i wykonywania stalowych konstrukcji spawanych w budownictwie” *)

W razie stosowania spoiny nierównoramiennej należy określić jej najmniejszą grubość s' z trójkąta nierównoramiennego i odpowiednio zainterpolować. Dla ułatwienia podaję wprost interpolowane wartości w_s dla rozmaitych s' od 4 do 14 mm dla spoin bocznych w_b , czołowych w_c i sufitowych w_t w kg/cm^2 , obliczone dla $k = 1200 \text{ kg/mm}^2$.

s'	4	5	6	8	10	12	14
w_b	385	445	500	585	660	730	800
w_c	385	445	515	645	725	800	880
w_t	290	335	375	440	490	545	600

Np. spoina o wymiarach $s_1 \times s_2 = 6 \times 9 \text{ mm}$ posiada grubość obliczeniową s' :

$$s' = \frac{s_1 \times s_2}{\sqrt{s_1^2 + s_2^2}} = \frac{6 \times 9}{\sqrt{6^2 + 9^2}} = 5$$

Siła, jaką przenoszą w jednym połączeniu spoiny pracujące na ścinanie wynosi

$$P = \sum w_s a \text{ kg} \dots (1)$$

gdzie w_s jest napięciem dopuszczalnym spoiny w kg/cm^2 , zaś a długością spoiny. Wzór podany jest w tej formie, gdyż odpowiada ona najlepiej zróżniczkowanym dla rozmaitych grubości naprężeniom dopuszczalnym. Wzorów innych, uwzględniających poszczególne wypadki, Przepisy nie podają, wychodzą bowiem z najzupełniej słusznego założenia, że nie mają być podręcznikiem projektowania konstrukcji spawanych, mają tylko określić normy i dać tem samem wytyczne. Nie wydano ich w tym celu, aby uczyć projektowania, ale by inżynierom znającym spawanie wytknąć drogę jednolitego postępowania. W Objasnieniach natomiast pragnę podać kilka wytycznych, dotyczących obliczania połączeń.

Spoinami pracującymi na ścinanie są zwyczaj spoiny boczne, czołowe lub brózdowe. Spoiny otworowe spotyka się bardzo rzadko, są też w przepisach pominięte. Spoiny ukośne należy liczyć jako czołowe, jeżeli kierunek ich nachylony jest do osi przyłączonego pręta pod kątem większym od 45° , dla kąta mniejszego od 45° należy je liczyć jako spoiny boczne. W razie równoczesnego stosowania jednych i drugich spoin dobrze jest zastosować spoinę o kształcie krzywej (łukową).

*) Dalszy ciąg do Nr. 12, 1933.

Dla zniszczenia połączenia wedle fig. 1 muszą ulec zniszczeniu spoiny na długości $(a + a')$, zatem dla spoin o tych samych wymiarach poprzecznych:

$$P = (a + a') w_s \dots \dots \dots (2)$$

Wzór ten oparty jest na założeniu, że naprężenia rozkładają się równomiernie na całej



Fig. 1.

Fig. 2.

długości spoiny. Nie odpowiada to ściśle rzeczywistości, jest jednak ogólnie przyjmowane i wystarczająco pewne.

Przy przekrojach symetrycznych, należy oczywiście zastosować obustronnie spoinę o tych samych wymiarach (fig. 2). Natomiast przy przekrojach niesymetrycznych, których oś ciężkości odchyła się od środka szerokości pręta, należy długość spoin po obu stronach dostosować do położenia osi ciężkości (por. § 4 Przepisów). Weźmy pod uwagę np. kątownik, to przy tych samych wymiarach poprzecznych spoiny otrzymujemy: $ae = a'e'$, czyli

$$a = \frac{e'}{e} a' \dots \dots \dots (3)$$

Jeżeli z jednej strony umieścimy spoinę o naprężeniu dopuszczalnym w_s z drugiej o naprężeniu dopuszcz. w'_s (w kg/cmb.), to dla przekroju symetrycznego musi być (fig. 3)

$$w_s a = w'_s a' \dots \dots \dots (4)$$

natomiast dla przekroju niesymetrycznego

$$w_s a e = w'_s a' e' \dots \dots \dots (5)$$

W tym ostatnim wypadku możemy zastosować spoiny o równej długości $a = a'$, jeżeli przyjmiemy

$$w_s e = w'_s e' \dots \dots \dots (6)^*$$

Spoiny czołowe obliczamy według tych samych wzorów, co spoiny boczne, przyjmując naprężenia dopuszczalne wyższe o 10% niż dla spoin bocznych.

Spoiny czołowe wykazują większą wytrzymałość (o 10 do 20%) od bocznych, natomiast

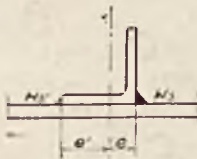


Fig. 3.

przy tem samym obciążeniu wydłużają się mniej niż spoiny boczne; dlatego o ile w jednym i tem samym połączeniu są spoiny boczne i czołowe, to w tych ostatnich występują naprężenia wyższe i przy zniszczeniu połączenia — spoiny czołowe pękają pierwsze.

*) W praktyce będzie to stosowane bardzo rzadko.

Przy obliczaniu takich kombinowanych spoin nie uwzględnia się przeto większej wytrzymałości spoin czołowych i przyjmuje dla obu rodzajów spoin jednakowe naprężenia dopuszczalne, a mianowicie mniejsze, jak dla spoin bocznych. Zaznaczyć należy, że niektórzy uważają, że i to jest nie dość bezpieczne i biorą do obliczenia tylko połowę długości spoin bocznych. Ten sposób obliczania nie ma jednak teoretycznego uzasadnienia i w wielu wypadkach może dać wyniki zanadto niekorzystne. Wogóle można powiedzieć, że sprawa ta nie jest jeszcze całkowicie wyjaśniona i stoi otworem dla dalszych badań.

Spoiny brózdowe mogą być wykonane w dwojaki sposób, albo wycięcie w blacha będzie stosunkowo szerokie, a spoina rozmieszczona będzie wzdłuż całej jej obwodu (fig. 4 i 5),

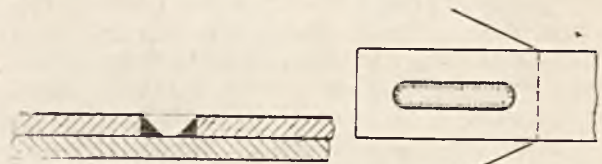


Fig. 4.

Fig. 5.

albo wycięcie będzie wąskie i w całości wypełnione materiałem pałeczki (fig. 6 i 7).

Przy wcięciu szerokim mamy do czynienia ze spoiną pachwinową, którą oblicza się normalnie według wzoru (1), przyczem długość jej przyjmuje się równą długości obwodu wycięcia. Jeżeli obwód ten wynosi a_0 , to siła, jaką może bezpiecznie przenieść spoina brózdowa, wynosi:



Fig. 6.

Fig. 7.

$$P = w_s a_0 \text{ kg} \dots \dots \dots (7)$$

względnie naprężenie (kg/cmb):

$$\sigma_s = \frac{P}{a_0} \text{ kg/cmb} \dots \dots \dots (8)$$

Jeżeli brózda wypełniona jest w całości materiałem elektrody, to może ona zostać ścięta albo według płaszczyzny o szerokości m , albo według dwu płaszczyzn ab i $a'b'$ (fig. 8), spoina musi być przeto przeliczona dla dwu wypadków. Dla pierwszego mamy:

$$P = n \cdot w_{sm} \text{ kg} \dots \dots \dots (9)$$

gdzie n jest długością brózdki, a w_{sm} napr. dop. na 1 cmb, które przyjmujemy w wysokości takiej, jak dla dwu spoin pachwinowych, każdej o grubości $s' = 0,5 m$, czyli $s = 0,5 m : 0,7 = 0,7 m$.

Dla drugiego wypadku mamy:

$$P = 2 n w_{st} \dots \dots \dots (10)$$

gdzie w_{st} przyjmujemy w wysokości takiej, jak dla spoiny pachwinowej o grub. $s' = t$, względnie $s = 1,4 t$.

Porównywając oba te równania, łatwo zauważyć, że dają wynik jednakowy, gdy

$$w_{sm} = 2 w_{st}, \text{ a ponieważ}$$

$$\frac{w_{sm}}{w_{st}} = \frac{m}{t}, \text{ więc } m = 2t$$

Jest to zatem najodpowiedniejszy stosunek szerokości spoiny brózdowej do jej grubości. Dla $m < 2t$ należy liczyć na m , dla $m > 2t$ na t .

Niemieckie przepisy nakazują przekrój użyteczny liczyć po potrąceniu przekroju spoiny

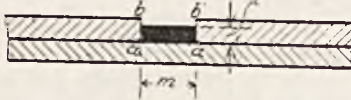


Fig. 8.

brózdowej, dlatego spoiny wg. fig. 5 są w Niemczech niestosowane. W przepisach polskich tego zastrzeżenia niema, zatem jako przekrój użyteczny uważa się cały przekrój pręta łączącego. Pozwala to u nas na uzyskanie większej oszczędności i racjonalniejszego wykorzystania połączenia — oczywiście przy dobrej robocie. Dlatego też ustrój brózdki wedle fig. 6 jest u nas właściwszy od ustroju wedle fig. 4.

Styk belek zginanych oblicza się na moment zgięcia występujący w danym przekroju. Jeżeli przekrój belki ma w miejscu styku moment wytrzymałości W , to i spoina będzie miała ten sam moment wytrzymałości $W_s = W$. Jednakowoż naprężenie dopuszczalne na zginanie dla spoiny jest mniejsze niż dla materiału macierzystego, $k_s < k$, przyczem różnica jest unormowana przez przepisy. Niech $k_s = \alpha k = (1 - \varphi)k$, to wedle przepisów polskich $\alpha = 0,83$, wzgl. $\varphi = 0,17$, wedle niemieckich zaś $\alpha = 0,75$, wzgl. $\varphi = 0,25$. Jest wskazane zatem odsunąć styk od miejsca największego momentu. Jeżeli moment M_s w tem miejscu jest mniejszy od max. M o ilość większą niż $\varphi\%$, to można styk wykonać bez żadnych elementów dodatkowych (fig. 9).



Fig. 9.

Przy bardzo dobrych elektrodach i bardzo dobrym wykonaniu pozwalają przepisy polskie osiągnąć $\alpha = 1$ (por. wyżej), a tem samem styk wykonać bez żadnych przykładek i nakładek nawet w miejscu max M , czego się zresztą zazwyczaj unika.

Jeżeli to się osiągnąć nie da, to musimy zastosować przykładki (z boku) lub nakładki (górną).

Jeżeli zastosujemy przykładki (fig. 10), to wysokość belki łączonej w miejscu styku nie ulegnie zmianie. Niech moment bezwładności przykładek wynosi I_p , to będziemy mieli:

$$M = \alpha k W + k \frac{2I_p}{h} = k \left(\alpha W + \frac{2I_p}{h} \right)$$

(h jest wysokością belki w miejscu styku).

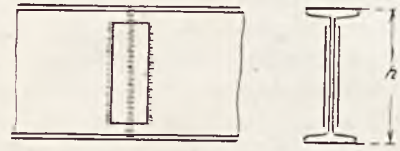


Fig. 10.

Stąd możemy znaleźć potrzebny moment bezwł. przykładek:

$$I_p = \frac{1}{2} h \left(\frac{M}{k} - \alpha W \right) \text{ cm}^3 \dots \dots (11)$$

Jeżeli zastosowane zostaną nakładki (fig. 11), to wtedy wysokość belki w miejscu styku, zwiększy się o grubość nakładek. Musimy wtedy w obliczeniu wprowadzić dla przekroju belki nie $W = \frac{2I}{h}$, ale $W' = \frac{2I}{h'}$, zaś dla nakładek (i ewentualnie przykładek)

$$W_n = \frac{2I_n}{h'}$$

Będziemy mieli wtedy

$$M = \alpha k W' + k W_n = k (\alpha W' + W_n)$$

$$M = \frac{\alpha k \cdot 2I}{h'} + \frac{k \cdot 2I_n}{h'} = \frac{2}{h'} k (\alpha I + I_n),$$

a stąd potrzebny moment bezwł. nakładek.

$$I_n = \frac{1}{2} \frac{h'}{k} M - \alpha I \dots \dots \dots (\#2)$$

W miejscach, gdzie siła poprzeczna jest znaczna, należy ją uwzględnić przy obliczeniu styku.

Obliczenie połączenia na moment zginający M i na siłę poprzeczną T uskutecznia się w następujący sposób:

Niech powierzchnia spoiny łączącej dany przekrój wynosi F_s , moment wytrzymałości jej W_s , to w takim razie naprężenie od momentu zginającego

$$\sigma_g = \frac{M}{W_s} \dots \dots \dots (13)$$



Fig. 11.

Naprężenie od siły poprzecznej (w grubym, ale wystarczającym przybliżeniu):

$$\sigma_t = \frac{T}{F_s} \dots \dots \dots (14)$$

Wtedy naprężenie wypadkowe:

$$\sigma_{\max} = V \sigma_g^2 + \sigma_t^2 = V \left(\frac{M}{W_s} \right)^2 + \left(\frac{T}{F_s} \right)^2 (15)$$

Wielkość σ_{\max} nie może być większa od naprężenia dopuszczalnego na ścinanie k_s .

Wartości k_s w kg/cm^2 wynoszą dla poszczególnych spoin $s \times s$:

	s	5x5	6x6	8x8	11x10	12x12	14x14	16x16	18x18	20x20
k=1000	Bocz.	830	785	715	650	590	540	515	490	470
	Czoł.	830	785	715	705	645	600	565	545	515
	Sufit.	615	595	535	480	440	405	390	365	350
k=1200	Bocz.	1000	950	860	775	705	650	620	590	595
	Czoł.	1000	950	860	845	775	715	680	650	620
	Sufit.	745	715	645	580	530	485	455	440	420
k=1400	Bocz.	1170	1120	1000	900	825	760	725	690	655
	Czoł.	1170	1120	1000	990	905	835	795	755	725
	Sufit.	885	835	750	675	615	570	540	510	495

Jako grubość spoiny przyjmuje się jej grubość rachunkową, a więc $s' = 0,7s$.

Styk belki można wykonać też wedle fig. 12. Wtedy spoinę oblicza się wedle wzoru (15). Wpływ siły poprzecznej jest tu zazwyczaj nieznaczny, tak, że zwykle można liczyć wedle wzoru (13).

Analogicznie oblicza się połączenia belek ze słupami.

Jeżeli np. przytwierdzimy dźwigar przy pomocy dwu spoin leżących na zewnętrznej stronie stópek dźwigara, o grubości s' , a długości a , to otrzymamy:

$$F_s = 2 a s', \dots \dots \dots (16)$$

$$W_s = \frac{a}{6} \cdot \frac{(h + 2s')^3 - h^3}{h + 2s'} \dots \dots (17)$$

Zamiast wzoru (17) można użyć z najzupełniej wystarczającą dokładnością wzoru

$$W_s = a s' (h + s') \dots \dots \dots (18)$$

Jeżeli spoiny umieścimy częściowo lub w całości dookoła stópek i ścianki dźwigara, to będziemy mieli kształty ich wedle fig. 13 i 14.

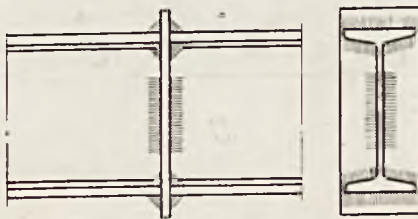


Fig. 12.

Obliczając styk należy wyznaczyć powierzchnię i moment bezwładności odpowiedniego kształtu spoin łączących i naprężenia obliczyć wedle wzoru (15). We wzorze tym należy przyjąć za W_s moment wytrzymałości spoiny, zaś za F_s jej przekrój.

Moment utwierdzania belek przytwierdzonych do słupa podciągu jest tem większy, im większy jest moment bezwładności spoin utwierdzających i im dłuższa jest belka.

Spoiny dźwigarów wzmocnionych przy pomocy nakładek, oraz blachownic spawanych (składających się z blachy stojącej t.j. ścianki i blach poziomych t.j. nakładek) oblicza się na siłę ścinającą poziomą, jaka występuje w miej-

scu połączenia. Na podporach i w ich pobliżu gdzie siły ścinające są zazwyczaj największe, umieszcza się spoiny mocniejsze, najczęściej dłuższe, ku środkowi zmniejsza się ich długość a zwiększa odstęp. Jeżeli siła ścinająca jest znaczna, daje się spoiny ciągłe.

Siła ścinająca na długości e cm występująca w miejscu zetknięcia blachy pionowej z poziomymi wynosi:

$$\tau = \frac{TS}{I} e \text{ kg.} = 2 c w_s \dots \dots (19)$$

We wzorze tym:

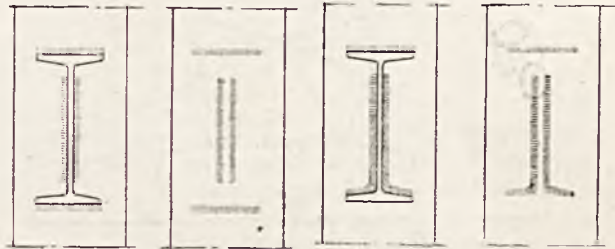


Fig. 13.

Fig. 14.

T — siła poprzeczna w samym przekroju belki w kg.

S — moment statyczny przekroju nakładki (blachy poziomej) ze względu na środek ciężkości przekroju (środek wysokości belki) w cm^3 : $S = \frac{h}{2} F_n$

I — moment bezwładności całego przekroju w cm^4 , w przybliżeniu:

$$I = 2 F_n \left(\frac{h}{2} \right)^2$$

e — odległość środków poszczególnych spoin od siebie,

c — długość spoin,

F_n — powierzchnia nakładek,

w_s — napr. dop. spoiny w kg. na cmb.

Zazwyczaj przyjmuje się grubość i długość spoin, a oblicza się ich odstępy:

$$e = \frac{2 c h w_s}{T} \dots \dots (20)$$

O ile z obliczenia wypadnie $e > 5c$, przyjmujemy $e \leq 5c$. Spoiny ciągłe stosuje się, jeżeli $e < 2c$. Wtedy otrzymamy, przyjmując $e=c=1$ cm

$$w_s = \frac{T}{2 h} \text{ kg/cmb} \dots \dots (21)$$

skąd bierzemy spoinę o wytrzymałości $\geq w_s$ (dok. nast.)

Note explicative aux „Prescriptions concernant le calcul et la construction des charpentes metalliques soudées” (Suite).

L'auteur analyse et interprete d'une façon detaillée le sens exacte du nouveau reglement (à suivre).

Erläuterungen zu den „Vorschriften für die Berechnung und die Konstruktion von geschweissten Stahlbauten” (Fortsetzung).

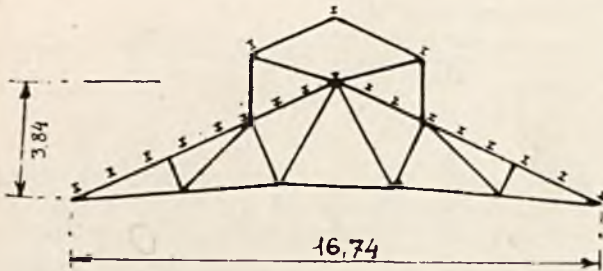
Der Verfasser analysiert und erklärt die einzelnen Artikel dieser Vorschriften. (Fortsetzung folgt)

Inż. EUGENJUSZ ŚLEDZIEWSKI

Spawana konstrukcja dachowa

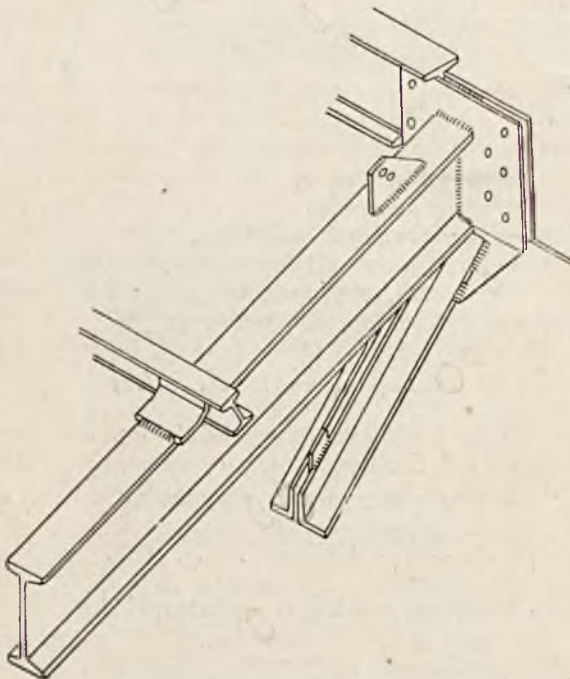
W celu pokrycia budynku maszynowni, o rzucie poziomym 21,5 x 16,74 m, wykonano konstrukcję dachową spawaną o systemie kraty więzara, jak na rys. 1. Pokrycie dachu wykonano

ze względu na warunki montażowych na dwie blachy węzłowe, wykorzystane do połączenia płatwi szczytowej (rys. 2, 4). Pas dolny wykonano z przepołowionej dwuteówki NP 16,



Rys. 1.

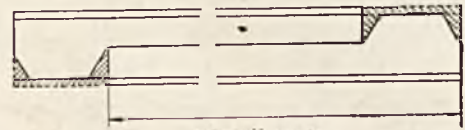
falistami płytami eternitowymi, dla których odstęp płyt wynosił 1,08 m, co zmuszało do rozmieszczenia płyt między węzłami kraty



Rys. 2.

więzarów. Ze względu na warunki miejscowe (gaz), użycie ognia na budowie było niedopuszczalne, łączenie więc konstrukcji na montażu musiało być wykonane zapomocą śrub i odpowiednio do tego musiała być zaprojektowana konstrukcja.

Pas górny, narażony na zginanie, wykonano z dwuteówki NP 16, przyczem górny wę-



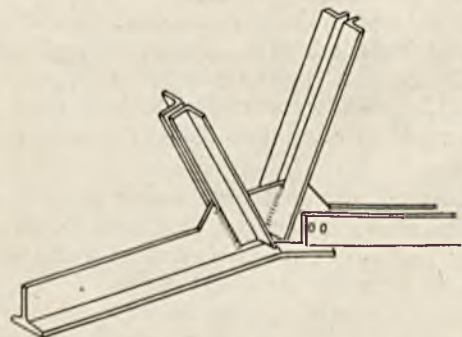
blachy węzłowej
Rys. 3.

ze względu na brak odpowiedniego przekroju teowego. Przy przecinaniu dźwigara palnikiem,



Rys. 4.

uwzględniono konieczne rozszerzenie ścianki dla węzła, przez co uniknięto przypawania



Rys. 5.

blachy węzłowej (rys. 3 i 5). Ukośniki wykonano z kątowników łączonych do pasa górnego

na styk do stopki, lub też — ze względu na



Rys. 6.

nemi, przy wycięciu dolnej stopki dźwigara (rys. 6 i 7).

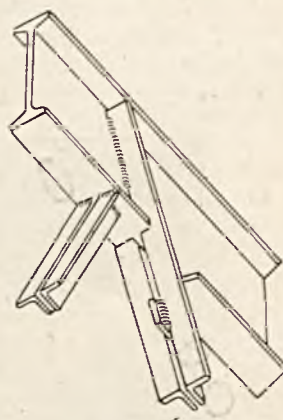
Bardzo mała ilość blach węzłowych oraz lepsze wykorzystanie przekrojów dały 18% oszczędności w stosunku do konstrukcji nitowanej.

Projekt i konstrukcję wykonała Huta Pokój.

Charpentes soudées.

Une courte description de la toiture d'une usine qui couvre la surface de 21,50 m x 16,74 m. Les détails de la construction sont représentés sur les figures.

A cause de la présence des gaz les assemblages sur place ont dû être exécutés à l'aide de boulons.



Rys. 7.

Geschweisste Dachkonstruktion.

Kurze Beschreibung der Dachkonstruktion einer Fabrik, die eine Fläche von 21,50 m x 16,74 m bedeckt. Die Einzelheiten der Schweissverbindungen sind auf die Figuren dargestellt.

Da durch Anwesenheit von Gasen eine Explosionsgefahr bestand, mussten die Montageverbindungen geschraubt werden.

niezbędną długość szwu — spoinami bocz-

621 791.5 : 621.134
550 słów + 6 rys.

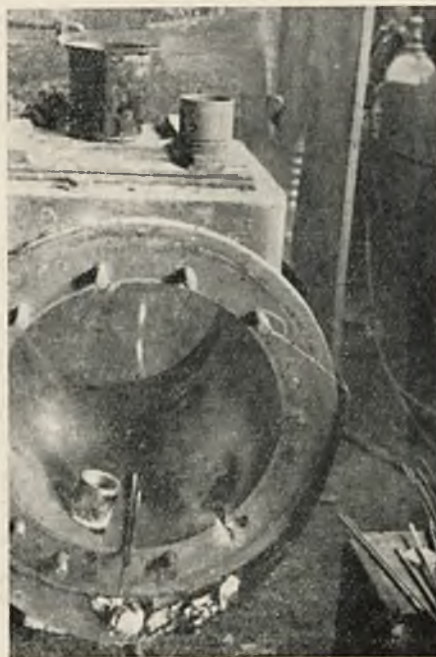
Naprawa cylindrów parowozowych zapomocą lutowania

Na kolei kanadyjskiej Montreal and Southern Railway od 7 lat stosuje się z powodze-

niem lutowanie do naprawy cylindrów parowozowych „na zimno”. Jeżeli pęknięcie jest



Rys. 1. Najnowszy sposób naprawy cylindrów parowozowych: lutowanie palnikiem acetylenowo-tlenowym, przy użyciu brzozy „Tobin” (koleje kanadyjskie).



Rys. 2.

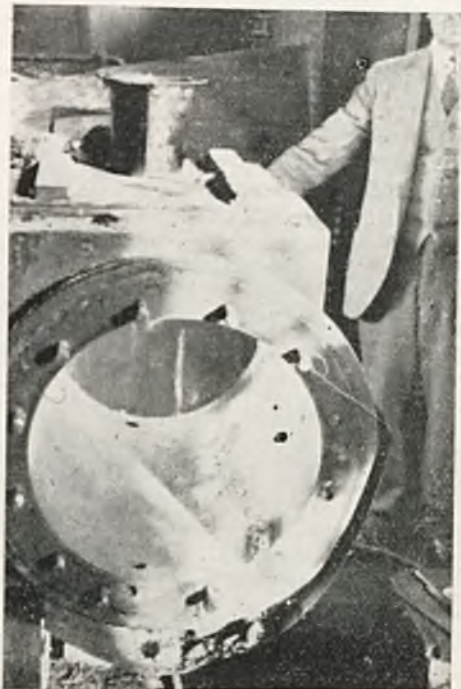
Naprawa cylindra zapomocą lutowania. Spoina na wykończeniu.

niem lutowanie do naprawy cylindrów parowozowych „na zimno”. Jeżeli pęknięcie jest

siło przeszło 600 mm i zachodziło na kołnierz, wówczas wskazane jest lekkie podgrzanie. Pod-

grzanie to można osiągnąć bez demontażu, zawieszając przy cylindrze kosz z koksem (rys. 2).

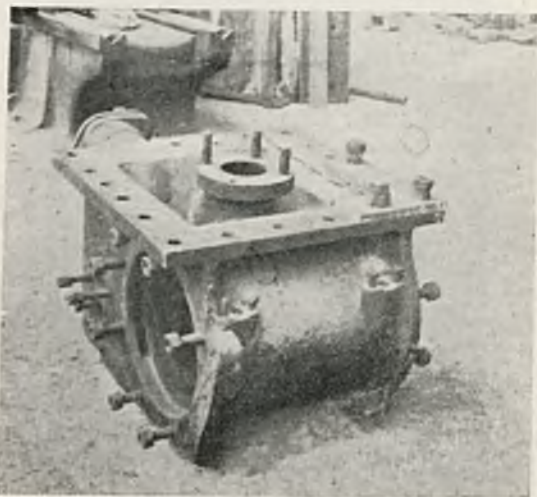
Do lutowania cylindra przedstawionego na rysunkach 1—3 użyto palnika o mocy 1000 litrów/godz. acetylenu. Pęknięcie wycięto



Rys. 3.

Cylinder naprawiony zapomocą lutowania.

w kształcie V, jak to wskazuje rys. 2, gdzie widzimy spoinę już na wykończeniu. Widok całkowitej wykonanej spoiny przedstawiony jest na rys. 3.



Rys. 4.

Pęknięty cylinder parowozowy na kołnierzu, służącym do umocowania cylindra na ramie.

Przy lutowaniu tego cylindra zużyto 0,8 kg drutu „Tobin“, 100 gr. proszku i nieco pasty, którą powlekano krawędzie wycięcia, oraz ok. 1 m³ acetylenu i 1 m³ tlenu. Naprawę cylindra wykonano w ciągu 1 godz.

Poprzednio do naprawy cylindrów stosowano na tej kolei spawanie łukowe, jednak wyniki często były niezadowalające, a obróbka spoiny przedstawiała duże trudności. Naprawione cylindry nie wycierały się równomiernie, gdyż spoina stanowiła miejsce twarde. Obróbka spoiny lutowanej bronzem Tobin jest nadzwyczaj łatwa, a twardość spoiny jest bardzo zbliżona do twardości miękkiego szarego żeliwa stosowanego na odlewy cylindrowe.

Z początku nowy ten sposób spawania był przyjmowany przez warsztaty kolei kanadyjskich z dużym niedowierzaniem, lecz gdy na próbę wykonano kilka cylindrów i stwierdzono po dłuższej służbie świetne zachowanie



Rys. 5.

Naprawa cylindra z rys. 4 zapomocą lutowania palnikiem, przy użyciu bronzu „Tobin“ (z praktyki kolei belgijskich).

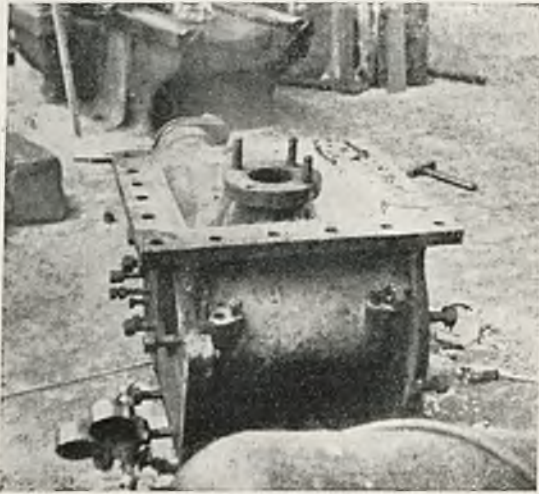
się cylindrów naprawionych, zarzucono inne sposoby naprawy i wprowadzono do naprawy cylindrów i innych odlewów wyłącznie lutowanie.

Na rys. 4, 5 i 6 mamy zilustrowany przykład naprawy kołnierza cylindra parowozowego w warsztatach kolei belgijskich w Kesseloo.*) Użyto tu palnika o mocy 2500 litr/godz. acetylenu. Czas przygotowania—2 godz., czas spawania—3,3 godz. Spożycie tlenu—7,6 m³, acetylenu—7,1 m³, drutu „bronz Tobin“—5,4 kg.

Odnośnie do stosowanego dotychczas w naprawie cylindrów parowozowych spawania łukowego, należy zaznaczyć, że spawanie od-

*) „Soudeur-Coupeur“ №. 5, 1932

lewów na zimno łukiem elektrycznym za pomocą specjalnych pałeczek dających spoinę obrabialną jest w istocie rzeczą również lutospawaniem, ponieważ pałeczki te są wykonane z metalu „monel” (stop miedzi z niklem), ale lutospawanie „monelem” w pło-



Rys. 6. Cylinder parowozowy z rys. 4 po ukończonej naprawie zapomocą lutospawania.

mieniu łuku elektrycznego nie może oczywiście dać tak dobrych wyników, jak lutospawanie specjalnym mosiądzem, jakim jest bronz „Tobin” w płomieniu acetylenowo-tlenowym. Łuk daje zbyt wysoką temperaturę, żeliwo się topi, grafit się wypala, wytwarzające się w dużych ilościach gazy dają pory, a żeliwo przy ostygnięciu kurczy się silnie i odstaje od metalu do-

dawanego. Przekrój takiej spoiny wykazuje, że spoiwo stanowi jakby obce ciało odlane w formie utworzonej przez krawędzie żeliwa, przytem spoiwo nie jest związane z materiałem rodzimym. Dlatego, przy spawaniu łukiem trzeba stosować czapki stalowe, które się wkręca w krawędzie łączone.

Natomiast przy lutospawaniu palnikiem zagrzewa się żeliwo tylko do ciemno-czerwonego żaru, bez topienia, a w tej temperaturze płynne spoiwo topione w płomieniu palnika „zwilża” dobrze powierzchnię wycięcia i silnie się z nią łączy, nie tworząc stopu, tak, że niema tu warstwy przejściowej ze stopu obu metali. Nie zachodzi więc tu spawanie, lecz lutowanie. Przyczepność między cząsteczkami spoiwa i materiałem rodzimym jest tak wielka, że próbka wykonana zapomocą lutospawania rozrywa się w materiale rodzimym, a nie na połączeniu. Kurczenie się żeliwa jest nieznaczne wobec nieprzechodzenia żeliwa w stan płynny, a niewielkie odkształcenia skurczowe są dobrze przenoszone przez ciągliwy materiał spoiwa. Wytrzymałość spoiny wykonanej drutem „Tobin”, jak wynika z prób wykonanych przez Laboratorium Materiałów w Państw. Szkole im. Wawelberga i Rotwanda, wynosi przeszło 30 kg/mm², a więc znacznie więcej niż żeliwa.

Nic więc dziwnego, że w dziale napraw odlewów żeliwnych, obok spawania na gorąco palnikiem acetylenowym, zapomocą pałeczek żeliwnych, które jest najlepszym sposobem naprawy odlewów żeliwnych — lutospawanie, jako metoda tańsza i łatwiejsza, a dająca przy tem wystarczająco dobre wyniki, jest obecnie najczęściej stosowane.

621.791.5:621.9
350 słów + 3 rys.

Maszyna do zwijania blach, wykonana zapomocą spawania

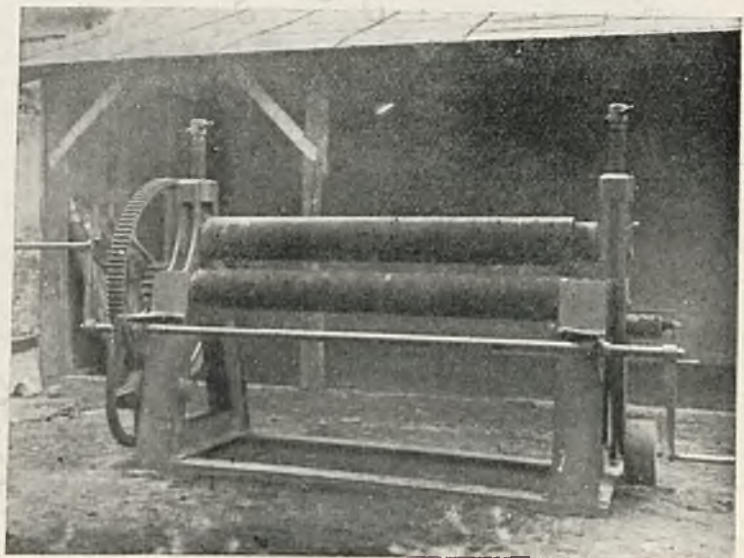
Maszyna do zwijania blach, którą widzimy na zdjęciach zamieszczonych poniżej, została zbudowana przez firmę „Spawalnia” p. Edwarda Kozłowskiego we Lwowie, dla własnego użytku.

Jest to maszyna do zwijania blach grubości do 20 mm i szerokości do 2 m.

Ponieważ maszyny tego rodzaju nie są wyrabiane w kraju, a zagraniczne oferty wynosiły przeciętnie ok. 25.000 zł, przeto postanowiono wykonać tę maszynę własnymi siłami, zakupując walce i koła zębate, ramę zaś wykonując z blach żelaznych i kształtowników zapomocą cięcia tlenem i spawania tak palnikiem acetylenowym, jak i łukiem elektrycznym.

Stojaki są wykonane z blachy, wyciętej palnikiem na odpowiedni kształt; są one mocniejsze od lanych i niema niebezpieczeństwa, aby w razie przeciążenia maszyny mogły popękać.

Ogółem do zbudowania tej maszyny zużyto ok. 8.000 kg materiału, przyczem koszt



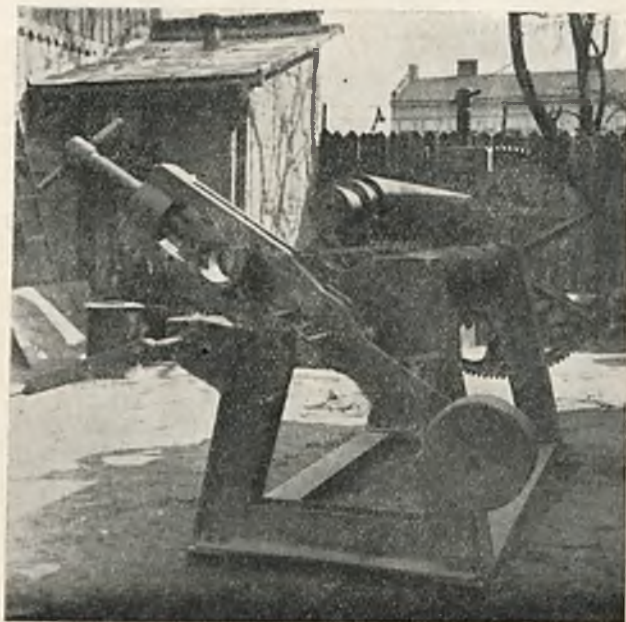
Rys. 1.

własne wyniosły ok. 12.000 zł. Wziąwszy pod uwagę, że w kwocie tej mieści się również wydatek na dość kosztowne walce, widzimy, że sama rama wypadła nadzwyczaj tanio. Robotę wykonano w bardzo krótkim czasie, podczas gdy na nowe walce o ramie lanej trzeba byłoby czekać miesiącami. Na różne drobne części zużyto odcinki kształtowników i blach odpadkowych; możliwość użycia odpadków jest ważną zaletą spawania, o której często się zapomina, kalkulując koszt własny maszyny spawanej. Szczególniej w większych warsztatach

znaleść w analogicznej sytuacji, potrzebując czy to nożyc, czy walców, czy też innych obrabiarek, w wielkościach nie wyrabianych przez nasze fabryki.



Rys. 2.



Rys. 3.

Posiadając urządzenie do spawania i cięcia tlenem, nietrudno jest w tym wypadku dać sobie radę, korzystając tylko z takich części lanych, jakie można z łatwością dostać na rynku, inne części zaś wykonując z blach i kształtowników.

nierzadko można różne przyrządy i maszyny wykonać zupełnie „bez materiału”, za samą robocizną, gdyż materiał można wybrać ze szmelcu, który oddaje się za grosze.

Walce wykonane przez lwowską f. „Spawalnia” okazały się w pracy dobre i napewno nie będą mniej trwałe, niż kosztowna maszyna zagraniczna, gdyż funkcjonują już drugi rok bez żadnej poprawki, nie wykazując żadnych odkształceń pomimo silnego nieraz ich przeciążania.

Przykład powyższy jest godzien naśladowania przez inne warsztaty, które mogą się

Machine pour plier les tôles.

Un atelier mécanique a effectué par ses propres moyens un bâti soudé pour une machine à plier les tôles, en réalisant ainsi, grâce à la soudure, une grande économie.

Geschweisstes Gestell einer Walzmaschine.

In einer mechanischen Werkstatt wurde das Gestell einer neuen Walzmaschine mittels Schweissung ausgeführt. Die Arbeit wurde nur bei Anwendung eigener Mittel ausgeführt, so dass man dabei eine grosse Ökonomie realisieren konnte.

XI Kongres Międzynarodowy Spawania

Rzym, 5 – 10 czerwca 1934 roku

Blizsze informacje w Biurach Stowarzyszenia

Z PRAKTYKI SPAWACZA

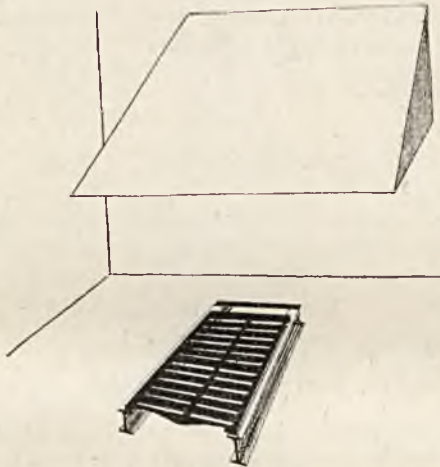
KONKURS DLA SPAWACZY.

Piece i ogniska do spawania odlewów.

(Odpowiedź na zagadnienie z praktyki Nr. 14).

Stały nasz korespondent i zdobywca licznych nagród naszego konkursu p. Henryk Kobiński i tym razem nadesłał nam najlepszą odpowiedź, zdobywając nową nagrodę w postaci oprawionego rocznika naszego czasopisma za rok 1929.

Do odpowiedzi p. Kobińskiego, którą poniżej zamieszczamy, należy tylko dodać, że również zbyt szybkie nagrzewanie przedmiotów żeliwnych — tak, jak szybkie studzenie — może spowodować naprężenia. Używanie więc dmuchawy, lub urządzeń dobrego ciągu w czasie nagrzewania przedmiotu nie jest godne polecenia. Po spawaniu i nakryciu kloszem, poleca się uszczelnąć dolną krawędź klosza, zasypując ją warstwą ziemi.



Rys. 1.

Urządzenie ogniska na ruszcie.

Oto treść odpowiedzi:

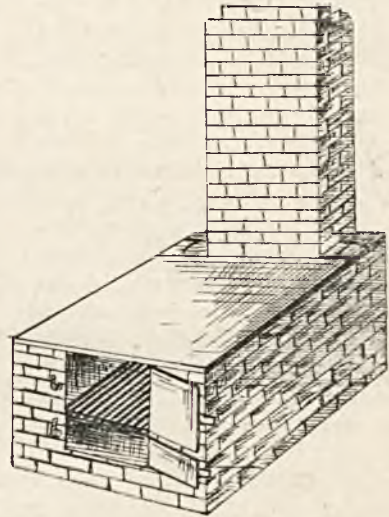
Chcąc urządzić stałe ognisko do nagrzewania i spawania żeliwnych części o większych rozmiarach, do których — jak wiadomo — potrzebna jest zwykle równa płaszczyzna, należy w dogodnym miejscu warsztatu, o ile możliwości przy kanale kominowym, w odległości nie mniejszej 5—8 metrów od wytwornicy, podmurować na glinę 2 ścianki z cegły o wysokości 10—15 m w pewnym odstępie jedna od drugiej zależnie od szerokości rusztu segmentowego.

Ścianki z cegły można z lepszym powodzeniem zastąpić dwoma kawałkami dwuteówki odpowiedniej długości i wysokości, łącząc je w końcach poprzeczkami, aby się nie rozsunęły (rys. 1).

Odpowiedni żeliwny ruszt segmentowy, do takich palenisk, można dostać używany od kotłów parowych, na składach szmelcu po niskiej cenie, lub też w odlewniach żeliwa. Mając odpowiednią ilość segmentów takiego rusztu układa się je w poprzek na przygotowanych ściankach; tym sposobem otrzymuje się równą płaszczyznę paleniska, dostatecznie trwałą, na której można złożyć dobrze daną część do nagrzewania i spawania.

Wokół tego paleniska na brzegu układa się prowizorycznie warstwę cegły, aby węgiel nie spadał.

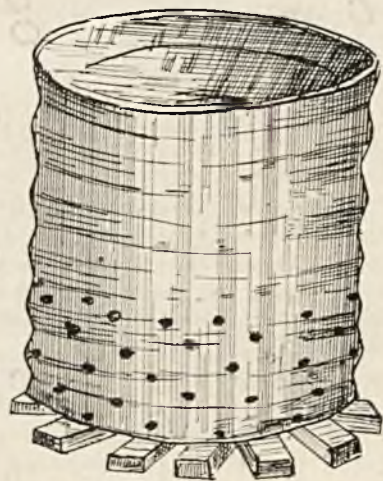
Palenisko takie winno być odsunięte od ściany conajmniej o 1 metr, a to ze względu na to, że przy niektórych robotach, w szczególności grubszych i skomplikowanych, nie można danego przedmiotu poruszać



Rys. 2. Płyta do nagrzewania drobnych części żeliwnych.

lub obracać w ogniu, a spawacz powinien mieć możliwość dojścia do przedmiotu z każdej strony.

Nad takim paleniskiem obowiązkowo powinien być kaptur z otworem do kanału kominowego, tak, aby wydzielający się czad z węgla drzewnego nie zatrzymał powietrza w warsztacie, co bardzo ujemnie wpływa na zdrowie pracowników. Do wyżej opisanego paleniska powinno być zrobione z blachy dwie zastawki, aby nimi można było zastawić przepływ powietrza pod rusztem w obu końcach paleniska po skończonej pracy, oraz odpowiedni dzwon z blachy, aby po skoń-



Rys. 3. Ognisko prowizoryczne.

czonem spawaniu i obłożeniu rozpalonym węglem danego przedmiotu można było nim nakryć całe palenisko; w celu powolnego studzenia, krawędzie klosza powinny szczelnie dolegać do ziemi, czy posadzki warsztatu. W celu szybszego rozpalenia węgla na ognisku można przeprowadzić rurę od bąka (wentylatora) lub

miecha kowalskiego pod środek paleniska zaginając koniec rury pod paleniskiem do góry pod ruszt.

Do nagrzewania i spawania bardzo skomplikowanych, delikatnych precyzyjnych przedmiotów żeliwnych których nie można nagrzać bezpośrednio ogniem z tych czy innych powodów, należy zrobić podmurówkę z cegły przy kominie w kształcie kuchni domowej, stałej lub przenośnej, z paleniskiem i popielnikiem, a zamiast blachy- płyty z fajerkami, założyć potrzebnej wielkości płytę żeliwną gładką o grubości 20-30 mm. (rys. 2). Jeśli to będzie dość duża płyta, należy w kilku miejscach po środku pod płytę zrobić z cegły podparcie, aby płyta nie wisiała dużą przestrzenią w powietrzu, gdyż przy paleniu ognia pod nią i nagrzaniu do czerwoności mogłaby się wygiąć, a tem samem straciła wartość tak potrzebnej równej płaszczyzny do skomplikowanych przedmiotów

W celu powolnego studzenia danego przedmiotu spawanego na takiej płycie należy również mieć odpowiedniej wielkości dzwon z blachy, równo obcięty, aby krawędzie dzwonu szczelnie dolegały do płyty i po nakryciu.

Do części żeliwnych, które nie wymagają równej płaszczyzny do składania przed spawaniem, jak np. okrągłe głowice silników i t. p. części maszyn, wystarcza prowizoryczne palenisko, które wykonuje się tak: na kilku ceglach ustawionych na sztorce, w formie gwiazdy na ziemi, stawia się pusty bęben od karbidu przecięty na połowie wysokości, względnie starą beczkę żelazną tak, aby naczynie takie nie było płytsze niż 50 cm. W dnie tegoż naczynia, oraz na bokach robi się szereg dziur dla dopływu powietrza i zlatywania popiołu (rys. 3).

Po skończeniu spawaniu, jeżeli dana część wymaga studzenia, należy mieć przygotowany z blachy dzwon odpowiedniej wielkości, aby nakryć nim całe palenisko.

Henryk Kobiński

Zagadnienie z praktyki Nr. 16.

W jaki sposób można ulepszyć mechaniczne własności spoiny? Podać przykłady.

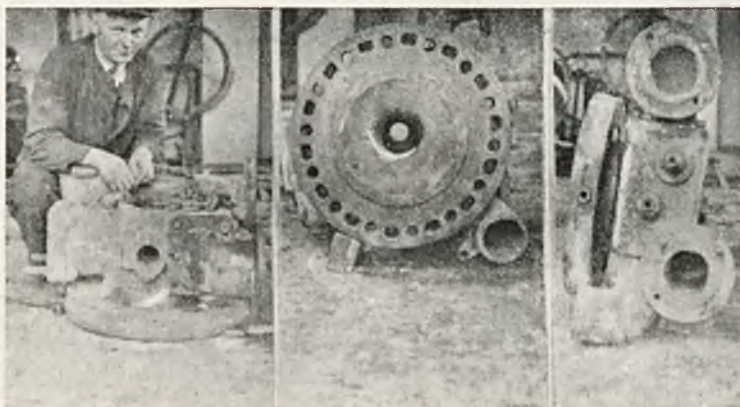
Naprawa głowicy silnika gazowego.

(Z praktyki warsztatów Sp. Akc. Perun w Poznaniu).

Młyn Motorowy w Sierakowie nadesłał nam w dniu 3.XI. ub. r. do naprawy 1 głowicę silnika gazowego 45 KM, naprawianą kilka dni przedtem łukiem elektrycznym na zimno, od strony wewnętrznej głowicy, na długości 40 mm. Spawanie to okazało się nieszczelne i spowodowało dalsze pęknięcie o długości 100 mm w stronę kołnierza.

Pozatem głowica była już uszczelniana wkrętkami miedzianymi w dwóch miejscach na zewnętrznym płaszczu głowicy. Z miejsc tych usunięto miedź przy czem okazało się, że pęknięcia są znacznie dłuższe. Pęknięcia, widoczne na rys. 1 (przy kołnierzu) i na rys. 2, długości 150 i 200 mm, zukosowano. Grubość ścianek wynosiła 15 mm. Pęknięcie od zewnętrznej strony głowicy (rys. 3) zukosowano na długości 100 mm, zaś spoinę dawną, wykonaną elektrycznie, wytopiono palnikiem przed samem spawaniem, gdyż do tego miejsca nie można było dojść ścinakiem.

Głowicę wagi 335 kg. podgrzewano przez 4 godziny na ognisku z węgla drzewnego, poczem spawano pęknięcie wewnętrzne głowicy, następnie dogrzewano głowicę jeszcze dwukrotnie po 45 min. i spawano pę-



Rys. 1.

Rys. 2.

Rys. 3.

knięcia zewnętrzne. Chłodzenie powolne na wygasającym ognisku pod przykryciem trwało 20 godzin.

Przy naprawie tej zużyto:

węgla drzewnego	150 kg.
tłenu	3 m ³
karbidu	11 kg.
pałeczek żeliwnych grub. 10 mm.	2,5 kg.
proszku do spawania żeliwa	200 gramów

Przeprowadzona próba wodna głowicy przed wysyłką do właściciela wykazała zupełną szczelność, jak również nie stwierdzono żadnych odkształceń.

S. Szauffer

Lutospawanie i lutowanie stali z większą zawartością chromu.

Stale z zawartością chromu znane są na rynku handlowym jako stale nierdzewne i kwasoodporne. Pewna kotłarnia w Warszawie zakomunikowała nam, iż lutowanie tego gatunku stali nie udaje się i prosiła o wskazówki. W szkole Stowarzyszenia zostały przeprowadzone próby, które zostały uwieńczone pomyślnym wynikiem. Początkowo próbowano Intować tak, jak się lutospawa zwykłą stal, przy użyciu proszku. Okazało się, iż zwilżanie nie nastąpiło; mosiądz nie łączył się z blachą. Po złamaniu próbki okazało się, iż czołowe krawędzie blachy były dobrze połączone ze sobą. Ponieważ blaszki do prób były cięte na nożycach, można było łatwo wywnioskować, iż ta powierzchnia, która była oczyszczona z wierzchniej warstwy zendry przez nóż, okazała się podatną do „zwilżania” przez mosiądz i połączenie między obydwoma metalami w tem miejscu następowało.

Następną próbkę przygotowano więc z krawędziami oczyszczonymi na szerokość około 10 mm. Oczyszczoną powierzchnię mosiądz zwilża doskonale, tak jak i normalną stal, i przyczepność między metalami jest dostateczna. Jeżeli powierzchnia oczyszczona uległa z powrotem utlenianiu w płomieniu palnika — zwilżanie nie następowało. Należało więc chronić oczyszczoną powierzchnię przed utlenianiem; w tym celu smarowano ją lekko szkłem wodnym. Do tego celu można używać także pasty spreparowanej z boraksu lub innych tego rodzaju specjalnych proszków przeciw utlenianiu.

K R O N I K A

Nawierzchnie stalowe.

(do zdjęć na okładce)

Na szosie Katowice—Królewska Huta wykonano pierwszy raz w Polsce odcinek nawierzchni stalowej nowego typu. Nawierzchnię wykonuje się w ten sposób, że na podkładzie układa się ruszt stalowy wykonany zapomocą spawania i następnie szczeliny zasypuje się żwirem.

Rys. na okładce ilustruje spawanie poszczególnych elementów rusztu oraz jezdnię wykończoną.

Międzynarodowy Konkurs na prace nad rozwojem zastosowania karbidu i acetylenu.

Francuskie fabryki karbidu łącznie z Międzynarodowym Syndykatem Karbidu w Genewie zorganizowały konkurs międzynarodowy w celu odznaczenia studentów, prac naukowych i badań nad nowymi zastosowaniami lub ulepszeniami znanych zastosowań spawania, które przyczyniłyby się do zwiększenia spożycia karbidu, acetylenu i spawania tlenowo-acetylenowego.

Wyłączone z konkursu są fabrykacje chemiczne i syntezy wychodzące z acetylenu.

Wszyscy wynalazcy i technicy wszystkich krajów mogą stanąć do konkursu.

Konkurs rozpoczyna się dnia 1 kwietnia 1934 r. i będzie zamknięty dn. 30 września 1934 r.

Na nagrody przeznaczono 50.000 franków fr. do dyspozycji sądu konkursowego. W zasadzie suma ta będzie rozdzielona na 4 nagrody, a mianowicie: I-25.000 fr., II-15.000 fr., III i IV po 5.000 fr.

Wszelkie informacje, jak i regulamin konkursu, można otrzymać bezpośrednio od „Office de l'Acetylene et de la Soudure Autogene”, 32 Boulevard de la Chapelle, Paris (18-e), lub za pośrednictwem Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce, Warszawa Mazowiecka 7.

Należy zaznaczyć, iż polskie fabryki karbidu biorą udział w organizacji konkursu i że Wiceprezes naszego Stowarzyszenia p. dr. W. von Amman, Dyrektor Zakładów Elektro, zasiada w Sądzie Konkursowym.

Kurs spawania w Bydgoszczy.

W czasie od dn. 20 listopada do dnia 16 grudnia 1933 r. odbył się kurs spawania w Bydgoszczy dla spawaczy zatrudnionych w Dyrekcji Gdańskiej P.K.P. Na kurs uczęszczało 49 uczestników. W czasie kursu uczniowie zwiedzili wzorowo urządzonej instalację do wytwarzania acetylenu w Warsztatach Kolejowych w Bydgoszczy, uczestniczyli przy naprawie miedzianej ściany sitowej, cięciu parowozów na złom i innych pracach spawania w warsztatach.

Normalnie wykłady i ćwiczenia odbywały się w sali szkolnej kursów przy ul. Puławskiego. Obok normalnego kursu uczniowie, na specjalne życzenie Dyrekcji, zostali wyszkoleni w nadlewaniu krzyżownic i szyn kolejowych, tak, że po skończeniu kursu mogli od razu przystąpić do pracy praktycznej.

Egzamin, który się odbył w dn. 16 grudnia 1933 r. przed Komisją złożoną z pp. dyr. Dziembowskiego, inż. Grabowskiego, inż. Biernackiego, Thienel i Głydy wykazał, że uczniowie b. dobrze opanowali materiał teoretyczny i ćwiczeniowy.

Po egzaminie uczniowie wraz z Komisją Egzaminacyjną spędzili kilka miłych chwil przy wspólnej herbatce, omawiając konieczność utrzymania w dalszym ciągu z naszym Stowarzyszeniem kontaktu w celu jak najlepszego rozwijania metod spawania w dalszej pracy zawodowej.

Wyświetlenie filmu w Bydgoszczy.

Z okazji odbywającego się kursu spawania Kierownictwo kursu w Bydgoszczy zorganizowało pokaz filmowy dla miejscowych kół technicznych i rzemieślniczych. Pokaz odbył się w dniu 9 grudnia ub. r. w kinie Apollo przy wypełnionej sali (około 500 osób obecnych). W czasie wyświetlania treść filmów objaśniał p. inż. Biernacki z Warszawy.

Odczyt w Stow. Techników w Bydgoszczy.

W dniu 7 grudnia ub. roku p. inż. Biernacki wygłosił w St. Techników w Bydgoszczy odczyt p. t. „Organizacja warsztatu spawalniczego”. Wobec dużego zainteresowania dziedziną spawania po odczycie wywiązała się ożywiona dyskusja na różne zagadnienia z tej dziedziny.

Zjazd Inżynierów Bezpieczeństwa Pracy.

W dniach od 14 do 15 grudnia 1933 roku odbył się pierwszy zjazd inżynierów bezpieczeństwa pracy zwołany przez instytut Spraw Społecznych.

Na Zjeździe tym wygłoszono szereg referatów, w których poszczególni prelegenci opisywali sposoby zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom w fabrykach i kopalniach polskich i zagranicznych, oraz podawali propozycje i ulepszenia, dotyczące tych ważnych kwestji. Po każdym z referatów wywiązywała się żywa dyskusja, świadcząca o wielkim zainteresowaniu. Poza wyżej wspomnianymi wygłoszono również referaty na temat ogólnych problemów organizacji służby bezpieczeństwa, znaczeniu organizacji pomocy lekarskiej w akcji bezpieczeństwa i gospodarczego znaczenia bezpieczeństwa.

Ogólnie podzielono służbę bezpieczeństwa w następujący sposób: 1) prowadzenie statystyki, 2) zapobieganie nieszczęśliwym wypadkom przez stosowanie urządzeń ochronnych i przez uświadomienie personelu oraz 3) silną propagandę wychowawczą, 4) ratownictwo i w końcu 5) kontrola.

Po wygłoszeniu referatów, przyjęto szereg wniosków, a mianowicie:

Instytut Spraw Społecznych zajmie się ułożeniem regulaminów bezpieczeństwa dla poszczególnych gałęzi przemysłu i górnictwa w porozumieniu z fachowcami każdej dziedziny, Instytut Spraw Społecznych ma wpłynąć na zakłady ubezpieczeń, by te stosowały dla przedsiębiorstw, w których zorganizowano służbę bezpieczeństwa, odpowiednio niższe składki, Instytut Spraw Społecznych ma starać się w miarę możliwości o to, by czasopisma fachowe poświęcały na łamach swoich dział dla spraw bezpieczeństwa pracy, szkoły mają wprowadzić wykłady o bezpieczeństwie pracy, Instytut Spraw Społecznych ma informować inżynierów bezpieczeństwa o pracach, jakie są w toku w wyżej wspomnianym Instytucie.

Wystawiono również zbiór plakatów ostrzegawczych, broszur i czasopism polskich i zagranicznych, poświęconym sprawom bezpieczeństwa pracy, między innymi Wydawnictwa Instytutu Spraw Społecznych.

W sobotę dnia 16 grudnia b. r. odbyło się otwarcie Muzeum Przemysłu i Techniki, na które byli zaproszeni uczestnicy zjazdu.

KSIĄŻKI NADEŚLANE.

G. Lottner. *Störungen beim Betrieb von Azetylenapparaten und ihre Beseitigung*. Nakład Carl Marhold, Halle a. S. 1934. 61 str. 19 rys. Cena 1.70 RM. W broszurce tej zestawiono systematycznie w formie tabel wszelkiego rodzaju zaburzenia, zachodzące w praktyce, w normalnym funkcjonowaniu instalacji acetylenowej (wytwornice, oczyszczacze, bezpieczniki), oraz

podano wskazówki, jak zapobiegać tym trudnościom i usuwać niedomagania instalacji. Układ nader przejrzysty czyni tę publikację nadzwyczaj dogodną w praktycznym użyciu. Broszura traktuje wyłącznie o aparatach używanych do celów technicznych i tylko na rynku niemieckim.

PRZEGLĄD PRASY

Spawanie szyn. Po omówieniu ważności obniżenia kosztów konserwacji nawierzchni, a w szczególności styków szyn łączonych łubkami (koszt konserwacji 1 km. toru wynosi zł. 250 rocznie) autor stwierdza, iż wprowadzenie szyn spawanych o większej długości (do 50 m.) przyczyniłoby się do obniżenia kosztów konserwacji o 50%.

Następnie autor podaje wyniki przeprowadzonych przez siebie prób. Próby te wykazały, iż styk spawany przewyższa naogół, pod względem wytrzymałościowym, styk łączonych na śruby, a obserwacje toru z szynami spawanymi o długości 50 m w ciągu 1 roku nie wykazały żadnych szkodliwych odkształceń, przy normalnych luzach między szynami. Na zakończenie autor zapowiada dalsze próby w tej dziedzinie. *Przegląd Techniczny*, 7 lutego 1934 r.

Nadławianie krzyżownic zapomocą płomienia acetylenowo-tlenowego. Na wstępie autor podaje rys historyczny zastosowania palnika do naprawy szyn i krzyżownic w Polsce. Po omówieniu strony metalurgicznej powyższego zagadnienia, autor opisuje sposób naprawy krzyżownic, a więc warunki techniczne naprawy, organizację pracy, metodę nakładania, przekuwanie nałożonej warstwy oraz wygładzanie i profilowanie. *Technik Kolejowy*, listopad — grudzień 1933

W jaki sposób zaprojektować konstrukcję metalową spawaną. W tym długim artykule podano dość chaotycznie przegląd wiadomości dotyczących spawania konstrukcji szkieletowych: rozpoczęto od nader szczegółowej klasyfikacji, podano następnie tablicę zasadniczych połączeń spawanych, próby spawaczy, metody badań spoiny, uwagi dotyczące rozkładu naprężeń w spoinach, sposoby ich obliczania, studjum różnych szczegółów połączeń spawanych i t. p. *Journal of the American Welding Society*, sierpień 1933.

Oznaczenie spoin na rysunkach. Specjalna Komisja Amerykańskiego Stowarzyszenia Spawania opracowała normy oznaczania spoin na rysunkach. *Journal of the American Welding Society*, wrzesień 1933.

Projekt norm dla drutów do spawania. Projekt ten opracowany przez Amerykańskie Biuro Spawania różni się od poprzednich przedewszystkiem niestawianiem żadnych wymagań co do składu chemicznego drutów i elektrod. Podano tylko minimalne własności mechaniczne, jakim druty winny odpowiadać. *Journal of the American Welding Society*, sierpień 1933.

Wytrzymałość połączeń spawanych poddanych zmiennym naprężeniom na rozciąganie. Próby te stwierdziły między innymi wpływ błędów spoiny stykowej i jej położenia w stosunku do działającej siły. Nakładki spawane nie zwiększają wytrzymałości spoin stykowych, o ile one są dobrze wykonane. *Journal of the American Welding Society*, sierpień 1933.

Podstawa silnika spalinowego. Pewne Towarzystwo Kolejowe wykonało tytułem próby kilka podstaw dla silników spawanych lokomotyw i wozów motorowych, zamiast lanych. Podano krótki opis tych podstaw i stwierdzono, że pracują bardzo dobrze. W przyszłości proponuje się zamianę innych, podobnych części lanych konstrukcjami spawanymi. *Journal of the American Welding Society*, sierpień 1933.

Trójsilnikowy transportowiec F-XX. Ten jednopłatowy samolot handlowy ma nośność 9 ton. Kadłub spawany jest z rur stalowych wyciąganych na zimno i połączonych zapomocą spawania; 4 zbiorniki na benzynę o pojemności 650 litrów każdy są spawane z alu-

minium; 3 zbiorniki na oliwę o pojemności 75 litrów są wykonane z elektronu zapomocą spawania. *Les Ailes*, 12 września 1933.

Struktura spoin wykonywanych kilkoma warstwami. Metalurg fabryki materiałów do spawania dowodzi, że używając elektrod i metod odpowiednich można osiągnąć jednorodność budowy spoiny z materiałem. Główną zaletą elektrod powlekanych jest to, że pozwalają one na obróbkę termiczną spoin. Podaje się również mikrografje spoin wykonanych trzema warstwami. *The Modern Engineer*, lipiec 1933.

Nowe zastosowanie palnika powietrzno-acetylenowego. Armator australijski używa tego palnika dla usunięcia farby ze statków z drzewa. Palnik posiada specjalną dyszę. Acetylen czerpie się z małej butelki. Podano zalety tego palnika w stosunku do lampy benzynowej. *The Modern Engineer*, lipiec 1933.

Spoiny i naprężenia. W artykule tym przeznaczonym dla praktyków podano w jaki sposób powstają naprężenia, i ich wpływ na własności mechaniczne połączenia i t. p. *The Welding Engineer*, wrzesień 1933.

Nacinanie rur zapomocą maszyny do cięcia tlenem. Pewna firma w Kalifornji, skonstruowała maszynę do cięcia automatycznego nacięć, które się robi w rurach przeznaczonych do studni naftowych w celu pobierania ropy. Maszyny te składają się każda z czterech palników, zaopatrzonych w specjalne dysze, które pozwalają zmieniać kąt i odstęp od brzegów nacięcia. Wszystkie operacje wykonuje się automatycznie: rozpoczęcie cięcia otworów, posuw wszystkich czterech palników, oraz zamknięcie kurków przy końcu cięcia. *The Welding Engineer*, wrzesień 1933.

Spawanie stopów aluminiowych. Podano tablice stopów najbardziej używanych i ich własności mechaniczne. Podano technikę spawania ich palnikiem, możliwość stosowania spawania łukowego elektrodą węglową i metalową i spawania oporowego. *The Welding Engineer*, wrzesień 1933.

Wytrzymałość próbek wyciętych z cylindra spawanego łukiem. Cylinder miał średnicę 1,3 metr. i grubość ścianki 40 mm. Wykonany został ze stali o wytrzymałości 50 kg/mm², spawany był wzdłuż dwóch tworzących. Podano sposób wycięcia próbek i wyniki badań. *V. D. I.* 26 sierpnia 1933 r.

Spawanie acetylenowe styków szyn. Podano wyniki prób na udarność około 15 szyn spawanych. Najlepsze wyniki otrzymano ze stykami spawanymi całkowicie i wzmocnionymi podkładką spawaną i łubkami na śruby. Obróbka termiczna styków spawanych do 900° jest korzystna. *Journal de la Soudure*, sierpień 1933.

Spawanie grubych blach. Na podstawie przeprowadzonych prób podano najstosowniejszą metodę spawania tych blach, a mianowicie: ukosowanie w X; spawanie w pozycji poziomej jednej strony na dużej długości i następnie po odwróceniu przedmiotu spawanie z drugiej strony. Podano również wskazówki dla spawania przedmiotów cylindrycznych. *Journal de la Soudure*, wrzesień 1933.

Suwница nośności 2000 kg. spawana acetylenem. Opis suwnicy o rozpiętości 4,5 m wykonanej zapomocą spawania palnikiem. Próby pod obciążeniem 3600 kg nie wykazały żadnych braków. *Journal de la Soudure*, wrzesień 1933.

Zamarzanie zaworów redukcyjnych do tlenu. Studjum przyczyn zamarzania. Ogrzewanie tlenu nie zawsze jest możliwe, przeto pewna z firm skonstruowała osuszacz, który pochłania parę wodną przed wejściem tlenu do reduktora (zaworu redukcyjnego). *Autogene Metallbearbeitung*, wrzesień 1933.

Nowa metoda odlewania wlewek. Podano opis metody stosowanej w Ameryce, która polega na tym, że forma do zastygania metalu ma kształt liścia koni czyny. Trzy skrzydła wlewkę są odcięte po zastygnięciu palnikiem. Śródek odcięty posiada najwięcej zanieczyszczeń. *Autogene Metallbearbeitung*, 1 wrzesień 1933.