

Objaśnienia do „Przepisów projektowania i wykonywania stalowych Konstrukcyj spawanych w budownictwie“.*)

Napisał *St. Bryła*

Naprężenia dopuszczalne.

Naprężenie dopuszczalne na rozciąganie, ściskanie i zginanie zostało przyjęte w wysokości 1000 kg/cm².

Jest to cyfra stosunkowo wysoka; jeżeli jednak weźmiemy pod uwagę, że żądany współczynnik wytrzymałości na rozerwanie wynosi 3700 kg/cm², otrzymujemy współczynnik bezpieczeństwa 3,7, a zatem dość znaczny, znacznie większy niż dla materiału macierzystego. Dla t. zw. żelaza handlowego wynosi wytrzymałość zazwyczaj 3500—3700 kg/cm² (czasem nawet mniej); przy naprężeniu dopuszczalnym 1200 kg/cm² oznacza to pewność około 3-krotną, zazwyczaj nawet nieco mniejszą. Stosunek wzajemny jednego i drugiego współczynnika bezpieczeństwa jest ujęty należycie, jeżeli uwzględnimy sposób powstawania jednego i drugiego materiału.

W konsekwencji, przy łączeniu prętów na rozciąganie lub ściskanie przy pomocy spoin stykowych, przy zastosowaniu zasadniczego naprężenia dopuszczalnego dla spoin, musi się stosować wzmocnienia przekroju w postaci pogrubienia, przykładki i t. p. Jednakowoż przy zastosowaniu wyborowych elektrod i przy bardzo dobrym wykonaniu można połączenie stykowe wykonać z wystarczającą pewnością bez tych wzmocnień. U nas umożliwia to ustęp 2 omawianego paragrafu, który mówi, iż naprężenia dopuszczalne zasadniczo można podnieść zawsze w tym stosunku, w jakim próby, wykonane według §6, dadzą rezultaty wyższe od przewidzianych.

Naprężenia dopuszczalne materiału macierzystego wynosi w zwykłych warunkach w budownictwie 1200 kg/cm², naprężenie dopuszczalne spoiny $k_s = 1000$ kg/cm². W warunkach tych zatem $k_s < k$; jeżeli więc pręt ma być w pełni wykorzystany, różnicę sił przeniesić należy przez przykładki. Różnica ta wynosi

$$\Delta S = \frac{S(k - k_s)}{k},$$

gdzie S jest siłą działającą na dany pręt.

Wedle Przepisów

$$\Delta S = S \cdot \frac{1200 - 1000}{1200} = 0,167 S$$

Siła ta przeniesiona być musi przez przykładki, o ile nie chcemy stosować odpowiedniego pogrubienia spoiny w styku.

Jeżeli jednak przy badaniu pałeczek na rozerwanie osiągnie się dla danego materiału i dla danego spawacza wytrzymałość na rozerwanie wyższą niż 3700 kg/cm², to w tym samym stopniu można podnieść k_s . Jeżeli uzyskane w ten sposób wartości wynoszą 3700 (1200 : 1000) = 4440 kg/cm², to wtedy połączenie stykowe uzyskać można bez stosowania przykładki. Wartość ta jest zupełnie do uzyskania.

*) Dalszy ciąg do Nr. 11 r. b.

Z brzmienia przepisów można wnioskować, że spawanie stykowe bez zwiększenia przekroju stykowego jest dopuszczalne pod następującymi warunkami:

1. Pałeczki muszą być poddane specjalnemu badaniu, na podstawie którego Ministerstwo Spraw Wewn. może je zakwalifikować jako dozwolone do spawania stykowego, względnie jako dające w zasadzie wytrzymałość na rozerwanie 4440 kg/cm². Poświadczenie takie może być wydane dla danego gatunku raz na zawsze.

2. Przed przystąpieniem do danej roboty powinien być specjalnie zbadany spawacz wykonujący ją i przy próbach osiągnąć również tę samą średnią wytrzymałość.

Naprężenia dopuszczalne na ścinanie zostały przyjęte zmienne w zależności od grubości spoiny. Jest to dostosowanie się do faktu, że spoiny te przy mniejszych wymiarach poprzecznych posiadają większą wytrzymałość jednostkową (na cm² przekroju), niż przy większych, a to z powodów następujących:

Spoiny cienkie wykonywamy przy pomocy jednorazowego nakładania elektrody, natomiast spoiny grubsze musimy nakładać kilkakrotnie, zależnie od grubości spoiny, oraz od średnicy elektrody. Pomimo oczyszczenia warstwy spoiny wykonanej przed nałożeniem dalszej warstwy, połączenie może nie być idealne. Również naprężenia wewnętrzne w spoinie wzrastają wraz z grubością. Wreszcie też ważna przyczyna leży w tem, że grubość wtopienia spoiny wynosi 1—2 mm i dla wszystkich grubości szwów jest mniej więcej jednakowa. To znaczy, że spoiny cienkie są stosunkowo więc wtopione, niż grubsze, są więc pewniejsze.

Podaję tu tę tabliczkę uzupełnioną wartościami dla spoin czołowych, dla naprężeń normalnych $k = 1200$ kg/cm², oraz dla naprężeń $k = 1000$ i 1400 kg/cm², jakie również bywają stosowane w budownictwie.

W poniższej tablicy przyjąłem naprężenia dopuszczalne dla spoin czołowych o wymiarach 5×5, 6×6 i 8×8 równe naprężeniom dopuszczalnym dla odpowiednich spoin bocznych.

Dla spoin sufitowych obowiązują podane w tabeli cyfry, niższe o 25% od cyfr dla spoin normalnych. Wiadomo jednakowoż, że spoiny te można wykonać znacznie lepiej, nawet o wartościach równych normalnym. Istnieją zakłady, w których nawet spoiny te wykonywują specjaliści spawacze. Można tu zastosować te naprężenia normalne po wykonaniu odpowiednich prób i należy wnioskować, że decyduje o tem kierownik budowy. Ma to znaczenie specjalnie przy takich połączeniach dźwigarów do słupów, które przenoszą znaczny moment utwierdzenia.

Napężenia dopuszczalne na ścinanie w kg/cm b.

Rodzaj spoiny	WYTRZYMAŁOŚĆ SPOINY								
	5x5	6x6	8x8	10x10	12x12	14x14	16x16	18x18	20x20
<i>k</i> = 1000									
boczna	280	320	400	460	500	540	580	625	670
czołowa	280	320	400	509	550	600	640	690	730
sufitowa	205	240	300	340	360	405	440	465	500
<i>k</i> = 1200									
boczna	350	400	480	550	600	650	700	750	800
czołowa	350	400	480	600	660	715	770	825	880
sufitowa	260	300	360	410	450	485	525	560	600
<i>k</i> = 1400									
boczna	410	470	560	640	700	760	820	875	930
czołowa	410	470	560	700	770	835	900	960	1030
sufitowa	300	350	420	480	525	570	610	650	700

Ustęp 3 paragrafu 3 określa wymiary poprzeczne, jakie należy brać za podstawę obliczania spoin pachwinowych i brzdowych.

Zdawaćby się mogło, że określenie to jest zbyt duże, gdyż napężenia dopuszczalne podane są w kg/cm², a nie w kg/cm². Tak jednakowoż nie jest. Mamy bowiem niejednokrotnie do czynienia ze szwami nierównoramiennymi — zwłaszcza spoiny czołowe wskazane jest wykonywać jako nierównoramienne z uwagi na znacznie lepszy rozkład naprężeń; ponadto zaś Przepisy rozróżniają, w przeciwieństwie do niemieckich, dwa rodzaje spoin brzdowych,

dla których przeto określenie obliczeniowej grubości jest konieczne.

Dla obliczenia spoiny miarodajną pozostaje w każdym razie najmniejsza grubość spoiny, którą przyjmuje się $s' = 0,7 s$. Wymiar ten obliczony jest dla spoin o poszczególnych grubościach w nast. tabliczce:

Wymiary spoin w mm.

s	5x5	6x6	8x8	10x10	12x12	14x14	16x16	18x18	20x20
s'	3,5	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2	12,6	14,0

(d. c. n.)

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

L'auteur qui a pris part à la rédaction des prescriptions publiées dans le No 10, analyse et interprète d'une façon détaillée le sens exacte du nouveau reglement.

(à suivre)

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

Der Verfasser, der persönlich an der Redaktion dieser Vorschriften teilgenommen hat, analysiert und erklärt die einzelnen Artikel dieser Vorschriften, die in der Nr. 10 erschienen sind.

(Fortsetzung folgt)

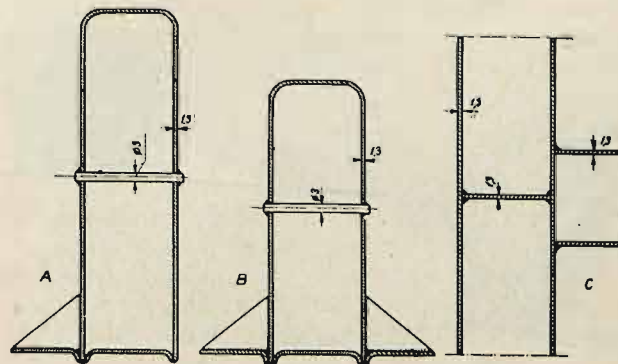
621.791.5:625.2.
800 sl.+6 rys.

Spawana drezyna motorowa.

W ostatnich czasach Zakłady Mechaniczne Lilpop, Rau i Loewenstein zbudowały dla P. K. P. 4-osobową drezynę motorową z silnikiem 8 KM, zaopatrzoną w specjalny przyrząd do usuwania drezyny z toru. Warunki konstrukcji były dość trudne, bowiem drezyna w stanie czynnym nie mogła przekroczyć wagi 750 kg. Po odliczeniu od powyższej wagi ciężaru motoru, mechanizmu napędowego, kompletu akumulatorów do oświetlania, mechanizmu do usuwania drezyny z toru, kompletu narzędzi, zbiornika na paliwo, zapasu paliwa i smaru, czterech krzeseł z rur stalowych, hamulca ręcznego i nożnego i t. p. akcesorii, na zbudowanie podstawowej ostoi ze szkieletem i zestawami kołowymi pozostało zaledwie 280 kg. Aby podołać tym trudnym warunkom zastosowano przede wszystkim stal o wysokiej wytrzymałości ($R = 70 \text{ kg/mm}^2$; $E = 18 \text{ do } 20\%$), oraz specjalne przekroje profili belek ostoi o kształcie rury prostokątnej, przyczem wszelkie połączenia i same profile wykonane zostały przy pomocy spawania acetylenowo-tlenowego. Szkielek konstrukcji drezyny przedstawia zdjęcie, zamieszczone na okładce niniejszego zeszytu.

Podwozie składa się z dwóch ostojnic wykonanych z blachy, 1,3 mm grubej. Odcinek blachy 282 x 2800 wygięto w kształcie korytka i zamknięto specjalnym przypawanym na całej długości denkiem, tworząc w ten sposób rurę prostokątną, wykazującą znaczny moment wy-

trzymałości dzięki skupieniu materiału daleko od osi obojętnej (rys. 1, szkic A). Ścianki tej rury połączone w pewnych odstępach przypawanymi szpilkami z drutu stalowego o śred. 3 mm, co chroni od przypadkowych odkształceń w czasie montażu. W miejscach związania ostojnicy z poprzeczną przypawano wkładki (przegródki) również ze stalowej blachy 1,3 mm grubej,



Rys. 1.

A — przekrój ostojnicy. B — przekrój podłużnicy. C — połączenie podłużnicy z poprzeczną.

przez co uzyskano sztywne połączenie ścianek rury i znacznie wzmocniono poszczególne węzły (rys 1, szkic C).

Dla lepszego zaznaczenia zalet powyższej konstrukcji, spróbujmy zastosować tu normalny profil ceowy i porównajmy ciężary ostojnic