

stwierdzenia, że nabywane żelazo odpowiada właśnie wymaganiom tak co do wymiarów, jakości i gatunku, jak i co do granic wytrzymałości i rozciągliwości - muszą być dokonywane nad nim - w pewnej przepisanej ilości - różne specjalne próby na zimno i gorąco.

U nas w Polsce własnych urzędowych przepisów jeszcze nie posiadamy, w razie potrzeby posługujemy się normami rosyjskimi i austriackimi.

Mosty żelazne mniejsze mają w przekroju przeważnie kształt t.zw. "dwuteowy". O konstrukcjach odmiennych, stosowanych w pewnych szczególnych wypadkach, będzie osobna wzmianka w końcu.

Wymieniony przekrój ma swoje uzasadnienie logiczne w tem, że, jak wskazuje wzór

$$k \leq \frac{M \cdot z}{J}$$

naprężenia przy zginaniu wzrastają w miarę oddalenia włókien od osi obojętnej - proporcjonalnie mianowicie do odległości. Skrajne zatem części przekroju muszą mieć znacznie większą powierzchnię i - co za tem idzie - moment wytrzymałości, niż środek, gdzie naprężenie zginające normalne - jak wiadomo - równa się zeru. Zato tu mamy do czynienia z największym naprężeniem ścinającym, które - jak wskazuje wzór $k_t \leq \frac{Q \cdot s}{J}$ jest wprost proporcjonalne do mo-

mentu statycznego; dla włókien skrajnych $S=0$, a więc i $k_t=0$, natomiast dla środka - S reprezentuje moment statyczny całego półprzekroju, - posiada zatem wartość najwyższą. Tu więc wymiar \mathcal{S} nie powinien być mniejszy od pewnego minimum, inaczej k_t może przekroczyć granicę dopuszczalną.

Projektowanie belek żelaznych - jak widać - opiera się na tych samych 2 zasadniczych wzorach, które - jak to wskazano w swoim miejscu - służą za podstawę i przy obliczaniu mostów drewnianych. Wymiary przekroju poprzecznego muszą odpowiadać wymaganiom obu tych wzorów. Powołując się również na to, co powiedziano we wstępie ogólnym do dźwigarów mostowych, - należy przypomnieć, że do pewnych granic wysokości rozporządzamy gotowymi walcowanymi belkami przekroju dwuteowego. Są one zaś tak umiejętnie skonstruowane, że o ile tylko moment wytrzymałości W czyni zadość równaniu $k \geq \frac{M}{W}$, to już grubości ścianki nowej \mathcal{S} niema potrzeby sprawdzać, ponieważ z pewnością odpowiada ona wymaganiu $k_t \geq \frac{\max Q \cdot S}{\mathcal{S} \cdot J}$. W ten sposób obliczanie belek walcowanych sprowadza się jedynie do wybrania z tablic numeru, posiadającego dostateczne W .

Co do spotykanych w praktyce wymiarów tych belek należy mieć na uwadze, co następuje:

Przed wojną nie walcowano wogóle wyższych numerów nad 45 cm.; tylko w Niemczech znane już były specjalne profile wysokości do 55 cm., pozatem zaś w tajemnicy poniekąd chowano umiejętność fabrykowania profilów jeszcze wyższych - do 75 cm. - posiadających przytem specjalnie większą szerokość stopni. Są to t.zw. "profile Grey'a". Ujawnione one zostały dopiero podczas wojny w zastosowaniu do przenośnych prowizorjów mostowych; pokazały się wtedy nawet belki, dochodzące do 1 metra wysokości. Za pomocą tychże - w sposób oczywiście daleki od racjonalności, ale wystarczający dla praktyki wojennej, budowano mosty o rozpiętości aż do 20 mtr.

Jakkolwiek bardzo dogodnem może wydawać się korzystanie z walcowanych dwuteówek i z tego względu za wielce pożądane uważałyby należało zjawienie się na rynku wysokich profilów, - to z drugiej strony - abstrahując oczywiście od dziedziny prowizorycznych mostów wojennych, - należy stwierdzić, co następuje:

Im wyższy numer belki - tembardziej niedoskonałym jest ich wyrób - z punktu widzenia jednolitości materiału oraz z powodu wewnętrznych naprężeń, powstających przy nierównomiernem - wskutek znacznych

różnic w grubości, - ostygnięciu żelaza. Z tego względu wielu inżynierów jest tego zdania, że dla bezpieczeństwa należy w miarę stosowania wyższych profilów redukować odpowiednio dopuszczalne naprężenia. Häselser, na przykład, podaje następującą skalę:

przy $h = 300$ mm.	spółczynnik redukcji \mathcal{F}	$= 0,85$
$h = 400$ " " "	\mathcal{F}	$= 0,80$
$h = 500$ " " "	\mathcal{F}	$= 0,75$

W zasadzie wymaganie powyższe jest słuszne, można by tylko zastrzedz się co do absolutnej wartości współczynników, które - rzecz prosta - w miarę postępów hutnictwa mogą być stosunkowo coraz to większe.

Drugą słabą stroną gotowych dwuteówek jest to, że zachowują one - naturalnie - na całej swej długości jednostajny przekrój, obliczony na zasadzie największego momentu gnącego. Tymczasem, jak się okaże niżej, belki nitowane mogą mieć przekrój zmienny, poniekąd przystosowujący się - w pewnym stopniu - do ubywającego w kierunku ku podporom momentu. Pozatem - wogóle - przy jednakowym stosunkowo momencie wytrzymałości - powierzchnia przekroju dwuteówek walcowanych, a więc i waga

ich - jest naogół większa, niż to ma miejsce w belkach nitowanych.

Z powyższymi zastrzeżeniami można jednakże zalecać stosowanie profilów dwuteowych walcowanych - niezbyt wysokich numerów - zwłaszcza do mostów drogowych, gdzie - przy jeździe górnej - można je układać - tak jak i drewniane dźwigary - równolegle w odległości ok. 0,8 - 1 metra osi od osi. Nadają się one i do normalnotorowych mostów kolejowych niewielkich rozpiętości /do 5 mtr./.

Tembardziej uprawnione będzie ich zastosowanie na drogach wąskotorowych. Poza tem w mostach z jazdą dolną bardzo wskazanem jest stosowanie dwuteowych profilówek jako podłużnic, ewentualnie nawet i poprzecznic.

Przechodząc teraz do belek nitowanych, wypada przedewszystkiem przytoczyć następujące ogólne uwagi:

Stosunek wysokości tych dźwigarów do ich rozpiętości waha się w następujących granicach:

- | | | | | | | |
|----|--------------------------------|---|----|-----|----|-------------|
| a/ | przy rozpiętościach do 10 mtr. | - | od | 1/5 | do | 1/9 |
| b/ | " | " | " | 15 | " | 1/7 do 1/10 |
| c/ | " | " | " | 20 | " | 1/8 do 1/12 |

Przy ustalaniu wysokości należy ją zawsze zaokrąglać do jakiejś przybliżonej całkowitej liczby