

Dla ułatwienia ostrugania iglicy prostej, opornica krzywa wygina się w ten sposób, aby jej część na długości przylegania iglicy pozostała prosta.

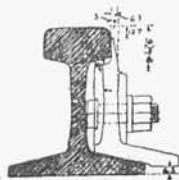
Z powodu trudności konstrukcyjnych *wzniesienie szyny zewnętrznej nad wewnętrzną* prawie nigdy nie jest stosowane w łukach rozjazdów. Jeżeli zauważy-



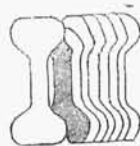
Rys. 368a.



Rys. 368b.



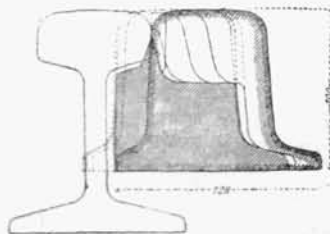
Rys. 368c.



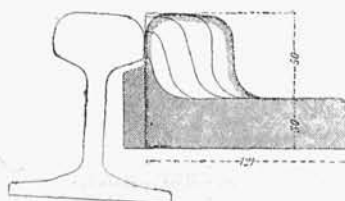
Rys. 369.

my, że pociągi przebiegają po tych łukach ze zmniejszoną szybkością i że brak wzniesienia szyny zewnętrznej nie przedstawia wogóle niebezpieczeństwa dla ruchu, to pomienione odstępstwo nie ma istotnego znaczenia.

Nadto *boczne nachylenie szyn* przeważnie nie zachowuje się w rozjazdach

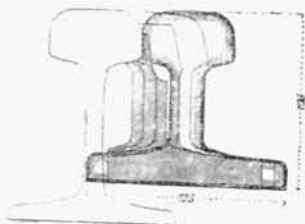


Rys. 370.

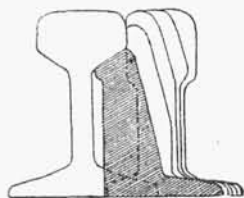


Rys. 371.

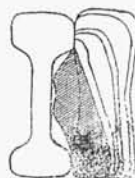
i szyny układa się pionowo. Ustrój taki ułatwia niewątpliwie budowę zwrotnic i krzyżownic, nie pozostaje on jednak bez wpływu na spójność jazdy. Tymczasem zachowanie w rozjazdach bocznego nachylenia szyn jest zupełnie możliwe i bywa stosowane na wielu drogach żelaznych zagranicznych (rys. 376, 377 i 383).



Rys. 372.



Rys. 373.



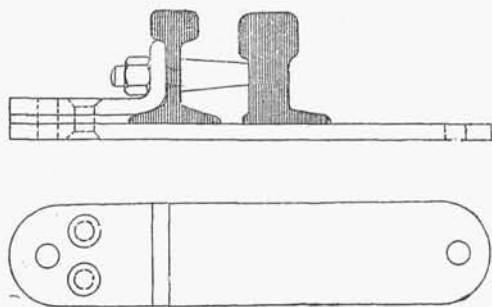
Rys. 374.

3. Szyny do wyrobu iglic. Kształty przekrojów specjalnych. Struganie iglic. Podparcie iglic. Płytki i siodełka podiglicowe. Płyty podłużne, ich połączenie i przytwierdzenie. Umocowanie iglic w osadzie. Łubki, czopy i łożyska przegubów. Iglice sprężyste.

*Szyny do wyrobu iglic* stosuje się o przekroju specjalnym albo takie same, z jakich jest ułożony tor. Zastosowanie szyn zwykłego przekroju nie jest dogodnie, zwłaszcza w przypadku szyn o podstawie płaskiej (rys. 368a i b), bo na długości

przylegania iglicy do opornicy stopy obu szyn jednakowo wysokich muszą być prawie do połowy zestrugane i z tego powodu ostrze iglicy otrzymuje się bardzo słabe, przytwierdzenie zaś opornicy do podpór staje się utrudnionem.

Na drogach żelaznych amerykańskich, aby nie osłabiać opornicy, przyjęto strugać iglicę, jak wskazano na rys. 368 c, opierając ją na stopie opornicy. Wskutek tego główka iglicy otrzymuje prawie na całej jej długości poziom

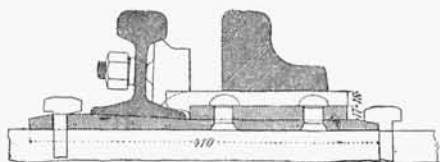


Rys. 375.

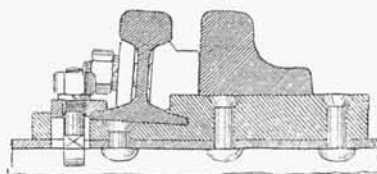
nieco wyższy (o 6 mm), niż główka opornicy. Przekrój iglicy wzmacnia się zapomocą płaskich nakładek, łączonych z szynką śrubami lub nitami.

*Szyny o przekroju specjalnym*, stosowane do wyrobu iglic (rys. 370 do 374), miewają zwykle mniejszą wysokość, niż szyny toru. Iglice takie powinny posiadać po ostruganiu należyłą stateczność na podporach i do-

stateczną wytrzymałość w kierunku pionowym i poziomym; tę ostatnią nietylko ze względu na znaczne ciśnienie boczne koła podczas jazdy po łuku, lecz także ze względu na siły, jakim podlega iglica przy przestawianiu zwrotnicy. Wreszcie przekrój szyn na iglicie winien być tak wybrany, ażeby powierzchnia, po której toczą się koła, miała taki sam kształt, jak i powierzchnia toczna szyn toru, i ażeby umocowanie iglicy w osadzie było dogodne. Załączone rysunki wskazują, że na wybór przekroju iglicy wpływa niekiedy chęć nadania jej grubości, niezbędnej do obróbki w osadzie (rys. 370 i 381), lub nadania cienkiemu końcowi iglicy możliwie większej stateczności i sztywności w kierunku poziomym (rys. 371), albo też umożliwienia połączenia iglicy w osadzie zapomocą łubków zwykłych (rys. 373), lub choćby specjalnych (rys. 372), i t. p.

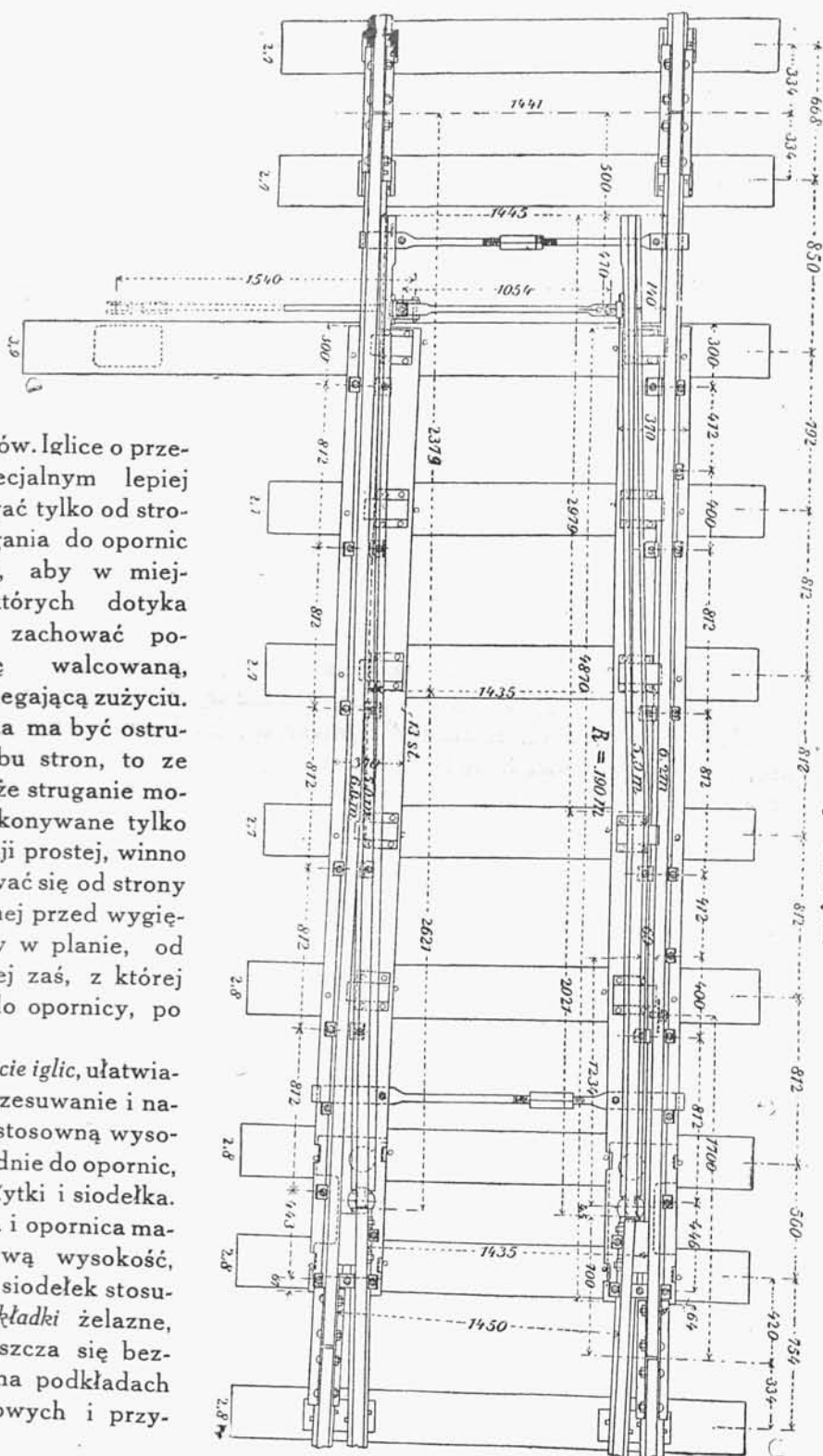


Rys. 376.



Rys. 377.

*Struganie iglicy* winno być wykonane w ten sposób, ażeby jej wierzch znajdował się poniżej płaszczyzny tocznej aż do miejsca, w którym przekrój iglicy ma już dostateczną wytrzymałość w kierunku pionowym. Ostrze iglicy winno podchodzić pod główkę opornicy, ażeby obrzeże koła zajęło iglicę i przycisnęło ją do opornicy wcześniej, niż koło zacznie się na iglicy opierać, co zabezpiecza prawidłowe wejście koła na zwrotnicę. Przy wyrobie iglic prostych z szyn zwykłego przekroju końce iglic należy wpierw odgiąć i następnie ostrugać

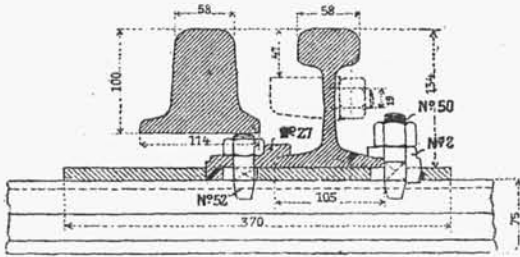


Rys. 378. Zwrotnica Pruskiej dr. żel. państwowych.

z obu boków. Iglice o przekroju specjalnym lepiej jest ostrugać tylko od strony przylegania do opornic (rys. 371), aby w miejscach, których dotyka obrzeże, zachować powierzchnię walcowaną, mniej podlegającą zużyciu. Jeżeli iglica ma być ostrugana z obu stron, to ze względu, że struganie może być wykonywane tylko według linii prostej, winno ono odbywać się od strony wewnętrznej przed wygięciem iglicy w planie, od zewnętrznej zaś, z której przylega do opornicy, po wygięciu.

Podparcie iglic, ułatwiające ich przesuwanie i nadające im stosowną wysokość względnie do opornic, stanowią płytki i siodełka. Jeżeli iglica i opornica mają jednakową wysokość, to zamiast siodełek stosuje się podkładki żelazne, które umieszcza się bezpośrednio na podkładkach podrozdajdowych i przy-

twierdza do nich hakami lub wkrętami. Opornica przytwierdza się do takiej podkładki poprzecznej zapomocą kątownika i śruby poziomej (rys. 375), której główka zwykle wspiera z boku iglicę, podlegającą silnemu parciu bocznemu koła. Jeżeli iglica jest niższa od opornicy, to różnicę w ich wysokości wyrównywa płytka (rys. 376), która dla podtrzymania iglicy zachodzi na stopę opornicy i, również jak ta, przytwierdza się do wspólnej podkładki.

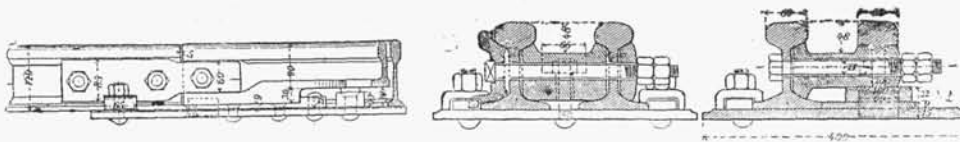


Rys. 379. Pruskie dr. żel. państw.

dzonych do podkładki (rys. 376), gdyż nity, łączące płytkę z podkładką, szybko się obłuzowują, pracując na odrywanie.

Zamiast podkładek poprzecznych pod opornicą i płytkami podiglicowymi stosuje się bardzo często jednolita *plyta podłużna* na całą długość iglicy (rys. 378). Przy takim ustroju opornica może być przytwierdzona bardzo łatwo i dogodnie, niezależnie od płytek podtrzymujących iglicę, zapomocą łapek (rys. 379) podobnych do tych, jakie używają się do przytwierdzania szyn do podkładów metalowych. Jednocześnie upraszcza się znacznie układanie zwrotnicy, gdyż opornica i iglica mogą być złożone w fabryce na wspólnej płycie podłużnej wraz z płytkami podiglicowymi. Tym sposobem układanie zwrotnicy sprowadza się do przybicia płyt do podkładów.

*Połączenie podłużnych płyt podzwrotnicowych*, w celu zachowania właściwej między nimi odległości, bywa zwykle w kształcie pasów poprzecznych w końcach. Czasami w tymże celu stosowane są ściąg z nasówkami gwintowanymi



Rys. 380. Badeńskie dr. żel. państw.

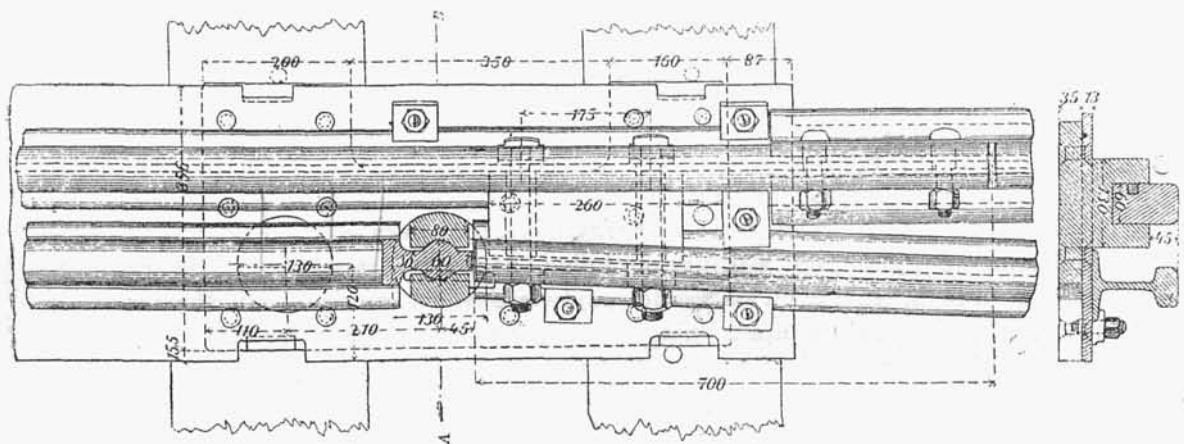
do miarkowania długości. Jeżeli zwrotnica ułożona jest nie na płytach podłużnych, lecz na oddzielnych podkładkach, to dla zachowania właściwej odległości pomiędzy opornicami podkładki skrajne wyrabia się z jednej sztuki, zachodzącej pod obie opornice.

Płyty podzwrotnicowe przytwierdza się do podkładów drewnianych zapomocą haków albo wkrętów, do metalowych zaś zapomocą śrub i łapek.

W *torach z szyn Stephenson'a* iglica i opornica spoczywają na siodełkach lanych.

Umocowanie iglic w osadzie jest jednym z najtrudniejszych szczegółów w ustroju zwrotnicy. Umocowanie to powinno być tak urządzone, aby iglica nie mogła się przesunąć w żadnym z trzech kierunków wzajemnie do siebie prostopadłych, a mianowicie wzdłuż swej osi, wpoprzek, oraz pionowo w górę i na dół, przy tem jednakże winna ona swobodnie obracać się w płaszczyźnie poziomej około osi, która przypada w tem miejscu, gdzie iglica łączy się z szyną następną.

W normalnym ustroju toru szyny są dostatecznie zabezpieczone od tych przesunięć zapomocą łubków złączowych, zdawałoby się zatem, że i w danym przypadku taki ustrój złącza będzie najprostszy i najodpowiedniejszy. Wprawdzie iglica winna obracać się w osadzie, wskutek czego łubki nie mogą być do niej szczelnie dopasowane i pomiędzy niemi a iglicą musi być pozostawiony luz, a więc złącze nie posiada należytej sztywności i praca jego staje się wogóle



Rys. 381.

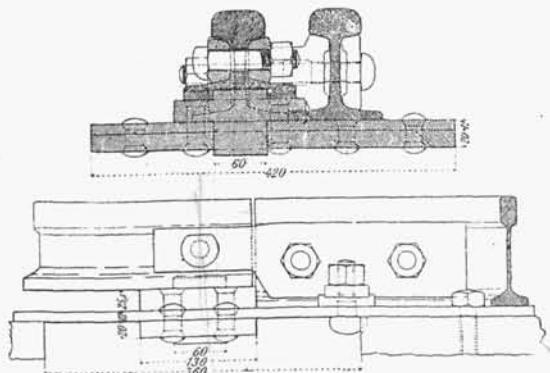
Pruskie dr. żel. państw. Umocowanie iglicy w osadzie.

nieokreśloną. Jednakże prostota tego ustroju, nie różniącego się od złącza normalnego, stanowi niewątpliwą jego zaletę, wobec której takie umocowanie iglic w osadzie bywa prawie wyłącznie stosowane, jeżeli iglica i opornica mają jednakową wysokość.

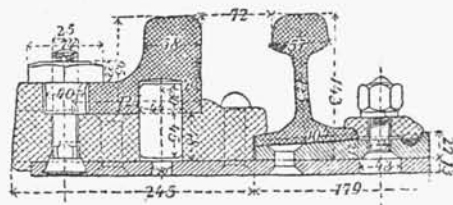
Jeżeli iglica ma przekrój specjalny i jest niższa od szyn toru, to umocowanie jej w osadzie zapomocą łubków bocznych jest utrudnione, gdyż wtedy łubki muszą mieć na jednej połowie swej długości przekrój normalny, na drugiej zaś niższy (rys. 382), albo też samą iglicę wypada przekuć w osadzie, aby zwiększyć w tem miejscu jej wysokość (rys. 380). Oprócz tego w pierwszym przypadku, gdy iglica w osadzie jest niska, obrzeża kół stracają naśrubki śrub złączowych. Z powyższych względów iglice o przekroju specjalnym przymocowuje się w osadzie do siodełka lub płyty podłużnej po większej części niezależnie od następującej szyny w torze, przeważnie zapomocą czopa, obracającego się w łożysku. Czop, będący osią obrotu iglicy, otrzymuje się zapomocą odpowiedniej obróbki końca iglicy (rys. 381), albo stanowi część siodełka, na

które się iglicę nasadza (rys. 382), lub wreszcie wstawia się oddzielnie na podobieństwo sworznia (rys. 383). Aby zapobiedz podnoszeniu się iglicy w górę, przytrzymuje się ją łapkami, śrubami, klinami i t. p., w ten jednakże sposób, aby iglica mogła się swobodnie obracać. Czasami stosowane są jednocześnie łuki (rys. 380, 382).

W celu lepszego umocowania iglic w osadzie i trwalszego przytwierdzenia



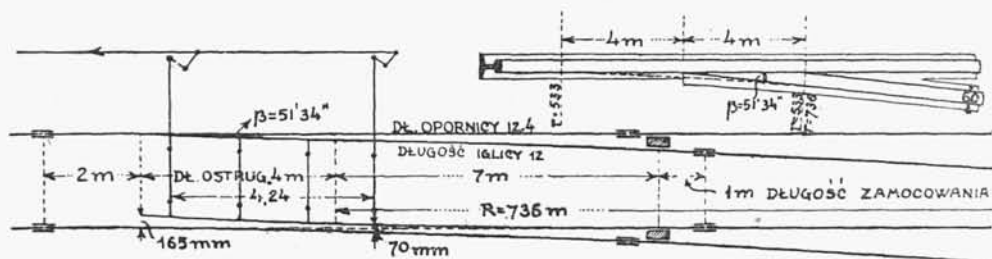
Rys. 382. Bawarskie dr. żel. państw.



Rys. 383. Austrjackie dr. żel. Półn.-Zach.

ich do podpór stosowane są *iglice sprężyste*, dłuższe od zwykłych. Iglice te na pewnej części swojej długości przy osadzie przytwierdzone są nieruchomo do opornic i do podkładów, mogą więc być połączone z następnymi szynami łącznikiem normalnym. Do przesunięcia ostrza iglicy niezbędne jest ugięcie jej w granicach sprężystości i w tym celu stopa iglicy, zwiększająca jej sztywność boczną, zestruguje się na pewnej długości. Długość iglic przyjmuje się zwykle od 10 do 12 m.

Trwałe umocowanie w osadzie iglic sprężystych i zastosowanie jednocześnie krzyżownicy o małym kącie skrzyżowania (do  $\frac{1}{15}$ ) w celu osiągnięcia jaknajwiększego promienia łuku zwrotnego, pozwalają dopuścić po nich dużą



Rys. 384.

Francuska dr. żel. Północna. Zwrotnica o iglicach sprężystych.

szybkość pociągów. Na francuskiej dr. żel. Północnej zastosowano takie rozjazdy, o promieniu łuku zwrotnego 733 m, na kilku odgałęzieniach linii głównych, po których przebiegają pociągi z szybkością do 120 km/godz. W celu osiągnięcia podwyższenia szyny zewnętrznej w łuku zwrotnym, dochodzącego do 125 mm, musiano zastosować je również względem jednej z szyn zasadni-

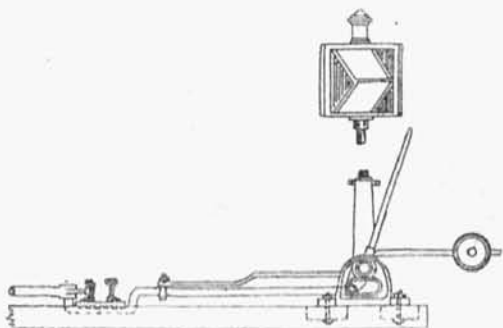


czego toru prostego, układając cały rozjazd z pochyleniem poprzecznym. Po takich rozjazdach (rys. 384) pociągi przebiegają w kierunku toru prostego, również jak i zwrotnego, bez zmniejszenia pomienionej szybkości.

4. Zwrotniki. Przystawianie zwrotnic zwyczajnych i angielskich. Przyrządy sygnałowe przy zwrotnicach. Zamykanie zwrotnic nastawianych ręcznie. Podrozdajdnice. Koszt zwrotnic.

Ponieważ przy przestawianiu zwrotnicy obie iglice winny przesuwane się razem, więc należy je łączyć ze sobą jednym (rys. 378) lub kilkoma ściągniętymi zależnie od sztywności iglic. Przesuwanie iglic uskutecznia się zapomocą przyrządu, zwanego *zwrotnikiem* (rys. 385), który ustawia się z boku przy wejściu na zwrotnicę i łączy się z najbliższą iglicą przy końcu ostrza za pomocą cięgła. Skok cięgła winien wynosić 140 do 150 mm dla uniknięcia nacisku koła na przesuniętą iglicę przy wjeździe na odgałęzienie.

Zwrotnik składa się z podstawy, przytwierdzonej do jednego lub dwóch dłuższych podkładów podrozdajdowych, i drąga, który, obracając się około osi



Rys. 385.

poziomej, porusza cięgł. Do utrzymania drąga w jednym położeniu krańcowym lub w drugim służy przeciwwaga, którą przy obracaniu drąga należy przełożyć, okręcając w płaszczyźnie pionowej (rys. 386) lub poziomej (rys. 385). W tym ostatnim przypadku przełożenie przeciwwagi wymaga mniejszego wysiłku, natomiast potrzeba więcej wolnego miejsca wokół zwrotnika. Przeciwwaga przy-

ciska iglicę do opornicy i pozwala na tak zwane *rozprucie* zwrotnicy mylnie nastawionej bez uszkodzenia jej, przyczem zwrotnica, po przejściu przez nią koła w kierunku od osady ku ostrzu iglicy, powraca do pierwotnego położenia.

W rozjeździe angielskim podwójnym wszystkie cztery zwrotnice pozostają we wzajemnej zależności, a mianowicie na jazdę po łukach należy przestawić jednocześnie zwrotnice *A* i *D* lub *C* i *B* (rys. 348), na jazdę zaś w kierunkach prostych zwrotnice *A* i *B* lub *C* i *D*. *Przyrządy do przestawiania* wszystkich czterech zwrotnic *rozjazdu angielskiego* ześrodkowane są w jednym miejscu zapomocą układu prętów sztywnych. Urządzenie to pozwala uniknąć przechodzenia przez tory przy przestawianiu zwrotnic i czyni obsługę ich bezpieczniejszą i dogodniejszą. Każde dwie zwrotnice sąsiednie przestawia się zwykle jednym wspólnym drągiem, co upraszcza kombinacje oraz zapobiega omyłkom przy przestawianiu zwrotnic, gdyż w każdym przypadku oba drągi winny być nastawione jednocześnie albo na łuk, albo na prostą.

Jeszcze większem uproszczeniem byłoby nastawianie odrazu wszystkich czterech zwrotnic zapomocą jednego tylko drąga, co jednakże rzadko się sto-

suje ze względu, że jednoczesne przestawienie wszystkich czterech zwrotnic wymaga użycia dużej siły.

Przy wjeździe na zwrotnicę pod ostrze, mylne jej nastawienie może być przyczyną nieszczęśliwego wypadku. Z tego powodu jest rzeczą bardzo ważną, aby położenie zwrotnicy czynił zdala widocznym odpowiedni *przyrząd sygnałowy*. Pożądanem jest nadto, aby niezależnie od wzmocnionego dozoru nad zwrotnicami, po których pociągi przebiegają pod ostrze, zwrotnice takie były zamykane dla zabezpieczenia od przestawienia mylnego lub w celu występnym.

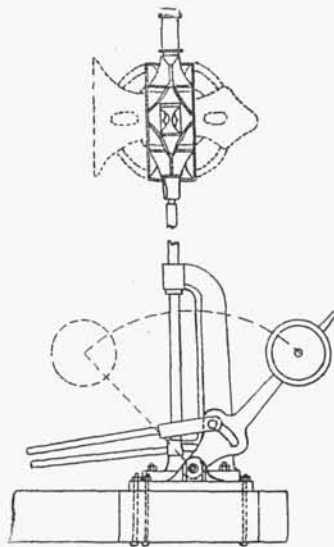
*Przyrząd sygnałowy* składa się zwykle z czworograniastej latarni, która jest osadzona na słupku zwrotnika i obraca się wraz ze słupkiem przy przestawianiu zwrotnicy. W przyrządach, przyjętych na polskich drogach żelaznych, w bocznych ścianach latarni z blachy, pomalowanej na czarno, porobione są wycięcia różnego kształtu, przysłonięte szkłem mlecznym. Tworzą się w ten sposób białe pasy, strzały i t. p. (rys. 385) na tle czarnem, które sygnalizują położenie zwrotnicy jednakowo we dnie i w nocy.

Ponieważ przy szybkim obrocie latarni szkła często się tłuką, czasem więc stosowane są zagranicą urządzenia, w których latarnia pozostaje nieruchomą, na jej zaś tle poruszają się tylko pasy metalowe. Pożądane jest w każdym razie, ażeby obrót latarni, lub wogóle zmiana sygnału, następowały w ostatnim okresie przestawiania drąga zwrotnikowego, t. j. gdy iglica już przylega do opornicy.

Latarnia Bender'a (rys. 386), stosowana dotąd na niektórych drogach żelaznych, ma postać strzały, która wskazuje, w jakim kierunku idzie odgałęzienie, na które zwrotnica jest nastawiona. Gdy zwrotnica nastawiona jest na prostą, to latarnia obraca się o  $90^{\circ}$  i szkła, z jednej strony białe, z drugiej zaś zielone, wskazują również, jakie jest położenie zwrotnicy względnie do kierunku jazdy, t. j. z ostrza, czy pod ostrze.

Latarnie ze szklami matowemi, również jak i latarnie Bender'a, mają jednakże tę wadę, że są widoczne tylko z niewielkiej odległości. Z tego powodu zamiast nich często używane były dawniej latarnie o wypukłych szklach białych i kolorowych. Jednakże ze względu na dużą szybkość pociągów sygnalizowanie gotowości drogi, po której one przebiegają, zwykle osiąga się obecnie zapomocą innych, doskonalszych środków, sygnały zaś zwrotnicowe odnoszą się przeważnie do manewrujących parowozów, których szybkość jest niewielka. Wobec tego nie jest niezbędne, aby sygnały te były widoczne na dużą odległość.

*Zamki*, używane do zamocowywania zwrotnic w określonym położeniu,



Rys. 386.



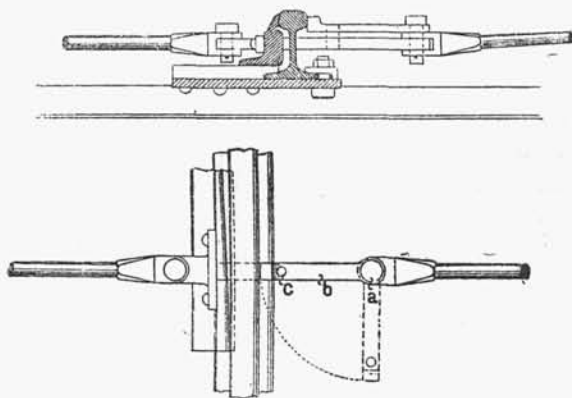
zakłada się albo na drągu zwrotnicowym, albo na ściągach łączących iglice, albo wreszcie na samej iglicy (rys. 387). Bezpośrednie zamknięcie iglicy należy uważać za najodpowiedniejsze.

Najprostszy zamek składa się ze śruby, przepuszczonej przez otwory w opornicy i iglicy przy ostrzu tejże i zaopatrzonej w naśrubek specjalnego kształtu, do którego odkręcania potrzebny jest klucz specjalny (rys. 388).

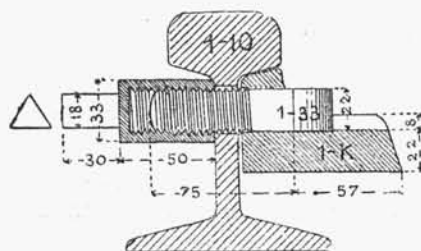
Zamki udoskonalonego ustroju urządzone są w ten sposób, że klucz może być wyjęty z zamka dopiero po nastawieniu zwrotnicy i zamknięciu jej w określonym położeniu. Tym sposobem okazanie klucza jest pewnym dowodem właściwego położenia zwrotnicy.

Zwrotnice mogą być również zamykane z odległości zapomocą przewodów drutowych lub sztywnych. W tym przypadku stosowane są zwykle urządzenia, zabezpieczające wzajemną zależność pomiędzy zamkami zwrotnicowymi i sygnałami optycznymi, podawanymi pociągom.

Podkłady poprzeczne, na których układa się rozjazd, zwane *podrozjazdnicami*, muszą być dłuższe, niż na pozostałej długości toru, i otrzymują zwykle



Rys. 387.



Rys. 388.

większe wymiary również w przekroju poprzecznym dla zwiększenia stateczności rozjazdu oraz dla należytego przytwierdzenia podkładek, siodełek i t. p.

Ponieważ wytrzymałość iglic w kierunku pionowym jest po większej części mniejsza, niż szyn zwykłych, przeto podkłady podrozjazdowe rozmieszcza się pod zwrotnicą gęściej, niż w torze zwykłym. Jedna lub dwie podrozjazdnice na początku zwrotnicy służą do umieszczenia zwrotnika.

Jeżeli zwrotnica układa się na podrozjazdnicach metalowych, to otwory w nich należy przebijać, posiłkując się prawidłami. W tym przypadku zwrotnice często układa się również na podłużnych płytach żelaznych, które przytwierdza się do metalowych podrozjazdnic zapomocą łapek i śrub pionowych.

*Koszt zwrotnic* zależy od doskonałości ich ustroju. Zwrotnica z szyn zwykłych, na oddzielnych podkładkach, kosztuje 700 do 800 zł., zwrotnica zaś na podłużnych płytach żelaznych, o iglicach przekroju specjalnego, 1000 do 1400 zł., nie licząc podrozjazdnic.