

DZIAŁ IV.

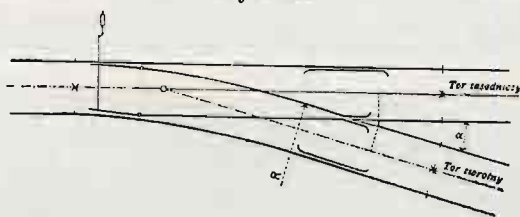
Połączenia torów.

ROZDZIAŁ I.

Rozjazdy, obrotnice i przesuwnice. Rozmaite rodzaje zwrotnic i krzyżownic. Rozjazdy pojedyncze i podwójne. Skrzyżowanie torów. Rozjazdy angielskie. Skrzyżowanie rozjazdów.

Zwracanie pociągów na boczne linie kolejowe, wychodzące z linii głównej, wymijanie ich i wyprzedzanie, odczepianie i doczepianie wagonów na stacjach oraz inne z nimi manewry wymagają przejścia pociągów lub pojedynczych wagonów z jednego toru na drugi. Przejście pociągu lub pojedynczego wagonu z jednego toru na drugi osiąga się za pomocą urządzenia, zwanego *rozjazdem* (rys. 290). Do

Rys. 290.



przejścia pojedynczych parowozów lub wagonów służą również *obrotnice* i *przesuwnice*.

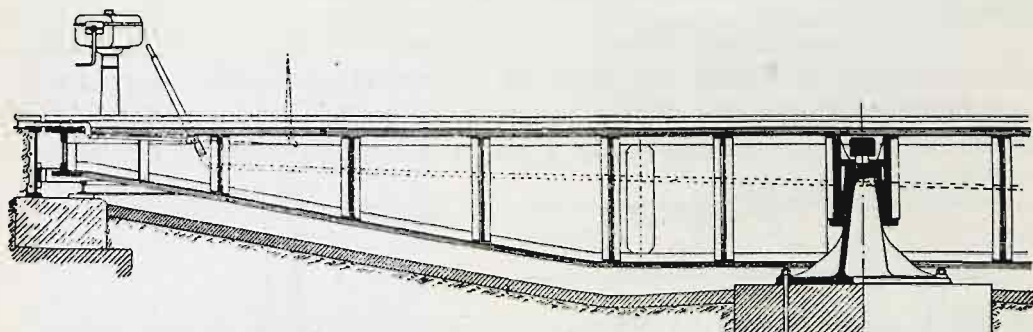
Obrotnica (rys. 291) mieści się w okrągłym dole poniżej poziomu szyn i składa się z belek lub dźwigarów, podtrzymujących tor szynowy albo dwa na krzyż położone tory, wraz z którymi może się ona obracać około osi

pionowej. Dla zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom z ludźmi cały dół obrotnicy pokrywa się niekiedy pomostem, który podtrzymują dźwigary główne obrotnicy i połączone z nimi belki poprzeczne, albo wsporniki. Długość obracanego odcinka toru t. j. średnica obrotnicy dochodzi do 20 m i zależy od jej przeznaczenia dla parowozów z tendrami lub bez nich, dla wagonów lub pojedynczych zestawów.

Dla połączenia torów równoległych I, II, III (rys. 292) za pomocą obrotnicy umieszcza się je w jednym rzędzie IV—IV prostym do torów albo, w razie je-

żeli szerokość a międzytorza jest niedostateczna, w punktach przecięcia torów linią łamaną I— a —III.

Rys. 291.

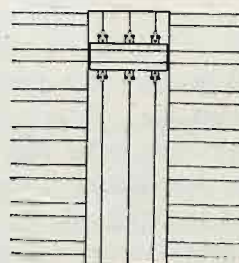
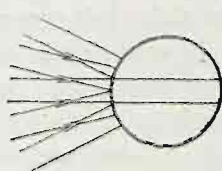
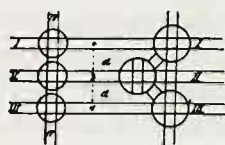


Obrotnica może być umieszczona także w punkcie przecięcia kilku torów (rys 293) i służy wtedy nie tylko do przejścia z jednego toru na drugi, lecz także do

Rys. 292.

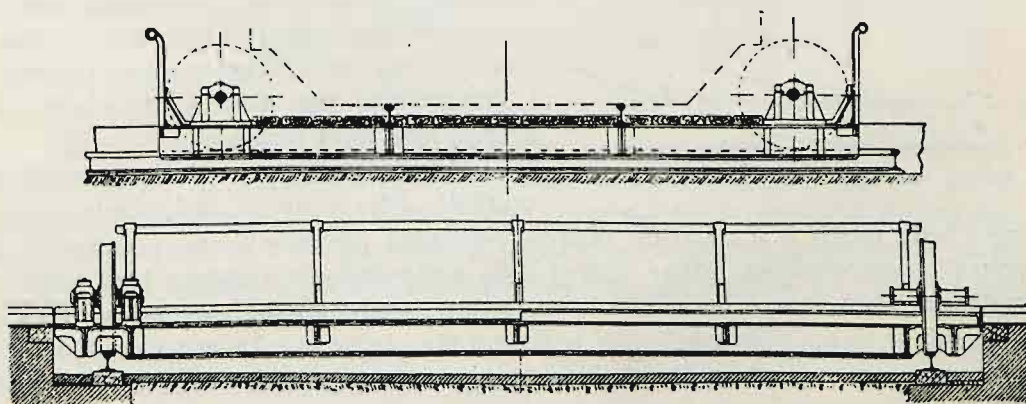
Rys. 293.

Rys. 294.



zupełnego obrócenia pojazdu, naprz. do obrócenia parowozu kominem naprzód zamiast w tył.

Rys. 295.

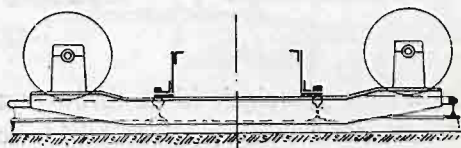


Przesuwnice poruszają się w kierunku prostopadłym do łączonych torów po szynach, umieszczonych w dole poniżej szyn toru (rys. 294 i 295), albo też w je-

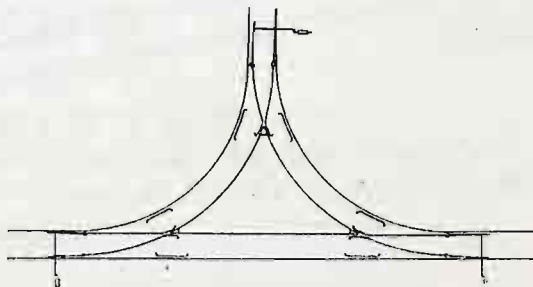
dnym z niemi poziomie (rys. 296). W tym ostatnim przypadku tabor wtacza się na szyny ułożone na przesuwnicy, których poziom jest wyższy od poziomu szyn w torze, po odkładanych językach połączonych przegubowo z szynami na przesuwnicy.

Przy przeprowadzaniu taboru z jednego toru na drugi za pomocą obrotnicy lub przesuwnicy, te ostatnie zamykają się na zasuwki lub zapadki naprzód w kierunku toru, na którym stoi tabor, a następnie, po wejściu taboru na obrotnicę lub przesuwnicę i po przesunięciu tychże, w kierunku toru, na który ma przejść tabor.

Rys. 296.



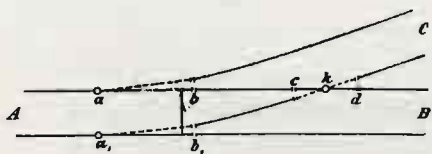
Rys. 297.



Dół, w którym się mieści obrotnica lub przesuwnica, tworzy przerwę w torach, jeżeli zaś przesuwnica przesuwana jest w poziomie szyn, to stanowi ona przeszkodę sama przez się. Z tych powodów obrotnice i przesuwnice są stosowane w Rosji i na większości dróg zagranicznych tylko na torach rozrządowych i trakcyjnych, w obrębie warsztatów, składów i t. p., zaś na torach głównych tylko w miejscach, gdzie one są ślepo zakończone.

Zupełne obrócenie całego pociągu może być osiągnięte tylko za pomocą przepuszczenia go po torach, ułożonych w postaci trójkąta z rozjazdami w wierzchołkach kątów (rys. 297).

Rys. 298.



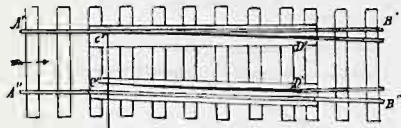
Rozjazd składa się z przyrządu $ab, a'b'$ (rys. 298), który nakierowuje koła na drugi tor i zwie się *zwrotnicą*, z przecięcia szyn C , zwanego *krzyżownicą* i z torów, które je łączą. Ustrój torów łączących pomiędzy zwrotnicą i krzyżownicą nie różni się zasadniczo od ustroju toru poza rozjazdem.

Odgązienie toru da się najprościej urządzić, gdy szyny ab, a_1b_1 będą ruchome i będą mogły w ten sposób obracać się około punktów a i a_1 , położonych na początku odgażnienia, ażeby można było nastawiać je w kierunku bądź jednego, bądź drugiego toru. Taka zwrotnica, zwana *amerykańską*, stosowana niekiedy i obecnie w torach roboczych, ma tę dużą wadę, że tor w jednym z kierunków jest przerwany, wskutek czego tabor, któryby się w tym kierunku posuwał, musi ulec wykołaceniu.

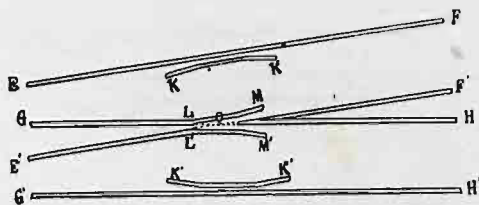
Dla uniknięcia tego dwie zewnętrzne szyny zwrotnicy $A'B'$ i $A''B''$ (rys. 299), zwane *opornicami*, układają się nieruchomo, dwie zaś wewnętrzne $C'D'$ i $C''D''$, zwane

iglicami, mogą się jednocześnie obracać około punktów D' i D'' . Przy takim uстроju, jeżeli pociąg będzie po zwrotnicy pod ostrze, t. j. w kierunku od ostrza ku osadzie iglic, to wchodzi na ten tor, na który zwrotnica jest nastawiona. Gdy zaś pociąg będzie po zwrotnicy z ostrza, t. j. w kierunku od osady iglic ku ich

Rys. 299.



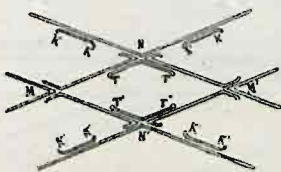
Rys. 300.



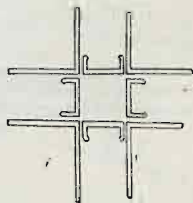
ostrzom, i jeżeli zwrotnica nastawiona jest niewłaściwie, t. j. nie na ten tor, po którym pociąg będzie, to obrzeże przedniego koła samo odsuwa iglicę, przyciśniętą do opornicy, czyli, jak się mówi, *pruje* zwrotnicę, nie wywołując przytem wykołowania pociągu.

Krzyżownica ma w ogólnych zarysach ustrój, uwidoczniiony na rys. 300. W krzyżujących się szynach GH i $E'F'$ pozostawione są przerwy do przepuszczania obrzeży kół, a mianowicie przerwa w szynie $E'F'$ do przepuszczania obrzeża koła toczącego się po szynie GH , i naodwrot. Ażeby koło nie mogło zmienić kierunku ruchu przy przejściu przez tę przerwę, przy drugiej szynie każdego z torów ułożone są *kierownice* KK , $K'K'$, przytrzymujące drugie koło tegoż zestawu. Dla utworzenia niezbędnych przerw w szynach, które się krzyżują, i dla podtrzymania koła, gdy ono przebiega przez przerwę, szyny GL i $E'L'$ odgina się w bok przed *dziobem* krzyżownicy $L'OH$. Odgięte szyny GLM i $E'L'M'$ zowią się *skrzydłami* krzyżownicy.

Rys. 301.



Rys. 302.



Takież ustrój posiadają przy zwykłym skrzyżowaniu dwóch torów krzyżownice M i M' (rys. 301), położone w punktach, w których krawędzie wewnętrzne (kierujące) szyn przecinają się pod kątem ostrym, tworząc *dziób ostry*. W dwóch drugich krzyżownicach N i N' , tak zwanych *angielskich*, w których te krawędzie przecinają się pod kątem rozwartym, tworząc *dziób tęp*, kierownice TT , $T'T'$ wypada układać przy samem skrzyżowaniu.

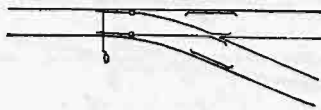
W przypadku skrzyżowania torów pod kątem prostym, wszystkie cztery krzyżownice mają kształt jednakowy (rys. 302).

Dla uproszczenia budowy krzyżownic, a mianowicie aby można było stosować jednakowe krzyżownice do odgałęzień w prawo lub w lewo, oraz dla uniknięcia poszerzenia toru na krzyżownicach, układa się je prawie wyłącznie na skrzyżowaniu

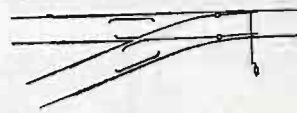
linii prostych. Również i tor zasadniczy na długości opornic bywa zawsze prosty i tylko tory, łączące zwrotnicę z krzyżownicą, jeden lub oba, układa się łukowato.

W *rozjeździe zwykłym* czyli *prostym* tor zasadniczy jest prosty na całej długości rozjazdu. Stosownie do kierunku odgałęzienia *rozjazdy* bywają *prawe* (rys. 303) i *lewe* (rys. 304).

Rys. 303.

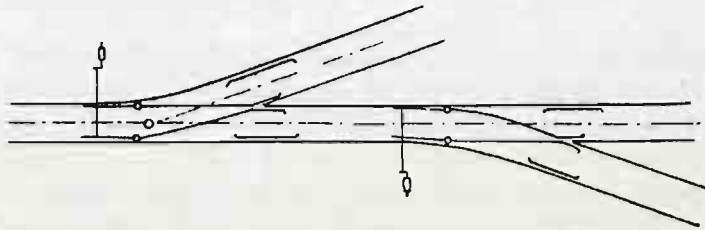


Rys. 304.



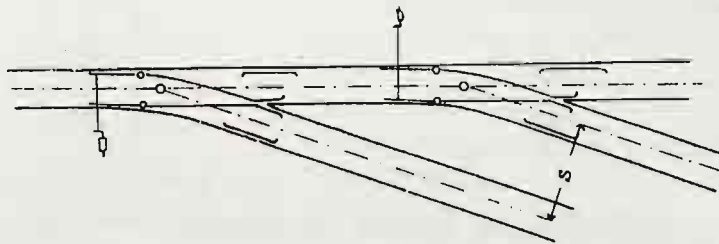
Jeżeli w pewnym miejscu ma nastąpić odgałęzienie więcej niż jednego toru, to zaraz za krzyżownicą pierwszego rozjazdu może być ułożony następny rozjazd

Rys. 305.



w odległości, zależnej od ustroju krzyżownicy (rys. 305), jeżeli zaś oba rozjazdy zwrócone są w jedną stronę (rys. 306), to odległość ta zależna jest także od naj-

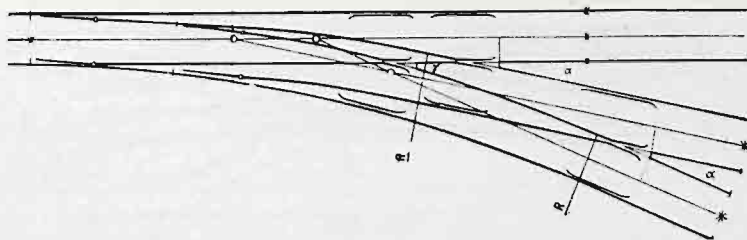
Rys. 306.



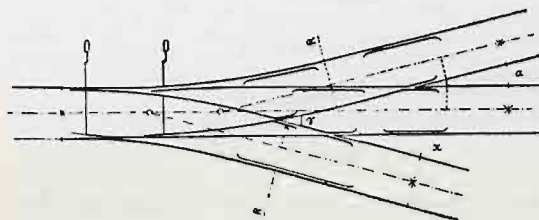
mniejszego odstępu s , jaki może być dopuszczony pomiędzy osiami odgałęziających się torów ze względu na skrajnię. Jednakże w pewnych przypadkach pożądanem jest zmniejszenie odległości pomiędzy początkowymi punktami dwóch odgałęzień i wtedy druga zwrotnica umieszcza się w torze łączącym zwrotnicę i krzyżownicę pierwszego rozjazdu. Takie *niesymetryczne rozjazdy podwójne* bywają *jednostronne* (rys. 307) lub *dwustronne* (rys. 308), zależnie od tego, czy odgałęzienia skierowane są w jedną, czy też w dwie różne strony. *Podwójny rozjazd dwustronny* może być również *symetryczny* (rys. 309), gdy początkowe punkty odgałęzień zbiegną się w jeden punkt. Symetryczne rozjazdy podwójne nie są praktyczne, gdyż w nich

iglica środkowa musi być bardzo cienka, wskutek czego łatwo się gnie i prędko zużywa. Natomiast do niesymetrycznego rozjazdu podwójnego mogą być użyte zwy-

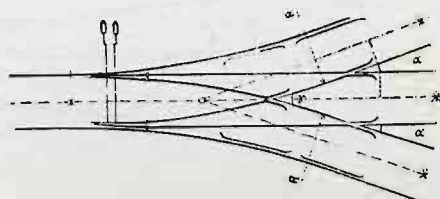
Rys. 307.



Rys. 308.



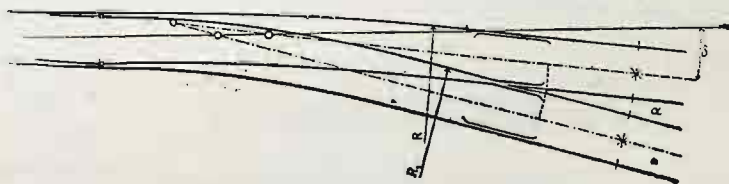
Rys. 309.



kłe zwrotnice i krzyżownice i tylko w punkcie skrzyżowania obu torów zwrotnych rozjazdu zachodzi potrzeba ułożenia krzyżownicy specjalnej (rys. 308).

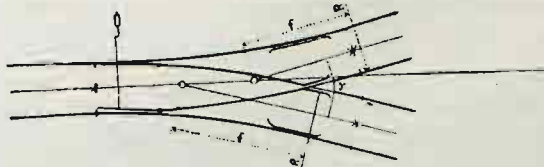
Jeżeli z niesymetrycznego rozjazdu podwójnego usuniemy tor zasadniczy (prosty), to otrzymamy *rozjazd łukowy jednostronny* (rys. 310) lub *dwustronny* (rys. 311).

Rys. 310.



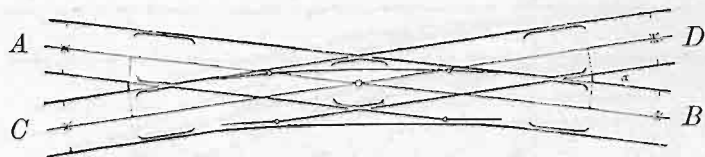
Jeżeli dwa krzyżujące się tory AB i CD (rys. 312) połączymy pomiędzy krzyżownicami zwykłymi (ostre) łukiem ze zwrotnicami w obu końcach w ten sposób, żeby tabor mógł przechodzić nie tylko w dwóch krzyżujących się kierunkach AB i CD , lecz również z jednego toru na drugi w kierunku CB , to otrzymamy tak zwany *rozjazd angielski pojedynczy*. Gdy krzyżujące się tory połączymy dwoma łukami, zwróconymi wypukłością

Rys. 311.

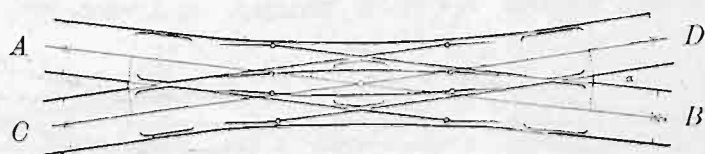


ku sobie, to otrzymamy *rozjazd angielski podwójny* (rys. 313), umożliwiający przejście taboru z jednego toru na drugi w obu kierunkach CB i AD . Wreszcie,

Rys. 312.



Rys. 313.

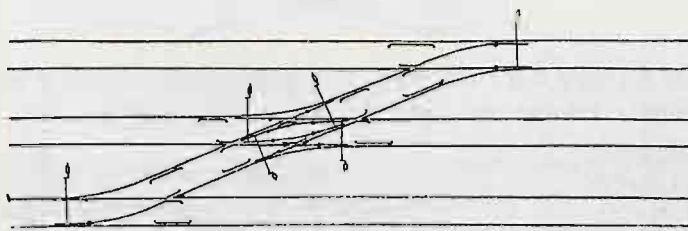


jeżeli w rozjeździe angielskim podwójnym zniesiemy połączenie w jednym z kierunków prostych, to otrzymamy tak zwany *rozjazd spleciony* (rys. 314).

Rys. 314.



Rys. 315.

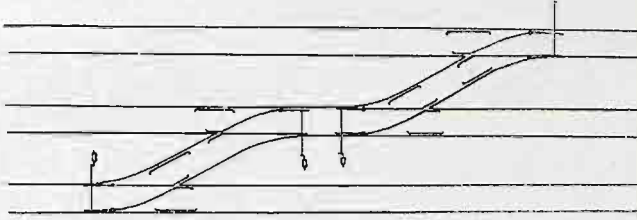


Zastosowanie rozjazdów angielskich jest bardzo dogodne, zwłaszcza gdy zachodzi potrzeba przecięcia kilku torów równoległych w ten sposób, ażeby każdy z nich miał wyjście na tor przecinający (rys. 315). Dla osiągnięcia tego celu za pomocą rozjazdów zwykłych wypada łączyć kolejno dwa tory sąsiednie za pomocą *połączeń*, z których każde składa się z dwóch rozjazdów (rys. 316). W

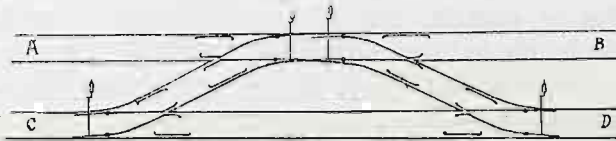
ten sposób tworzy się wężykowata droga zwrotnicza, dłuższa i mniej dogodna niż przecięcie proste, zwłaszcza dla pociągów osobowych. W przypadkach, gdy rzeczone niedogodności nie mają znaczenia, zastosowanie rozjazdów zwykłych do połączenia torów równoległych jest korzystniejsze ze względu na większą łatwość i mniejszy koszt ułożenia takich rozjazdów.

Jeżeli zachodzi potrzeba połączenia torów równoległych w dwóch kierunkach, a mianowicie w kierunku od *A* do *D* i od *C* do *B* (rys. 317), i jeżeli połączenia z powodu braku miejsca nie mogą być ułożone jedno za drugim w sposób uwido-

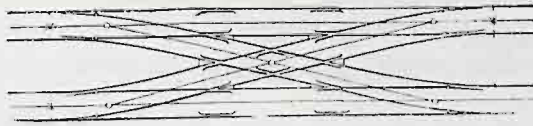
Rys. 316.



Rys. 317.



Rys. 318.



czniony na rys. 317, to układa się *połączenie krzyżowe* (rys. 318) o czterech krzyżownicach na przecięciu torów łączących. Kąt tych krzyżownic jest dwa razy większy niż krzyżownic w rozjazdach.

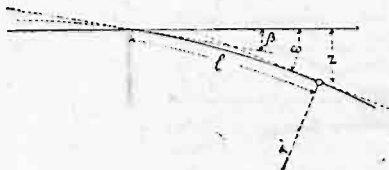
ROZDZIAŁ II.

Ustrój zwrotnic.

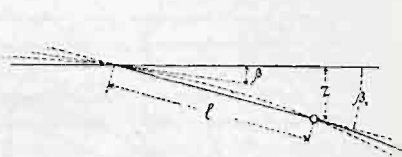
1. Kształt iglic w planie. Kąt oparcia iglicy o opornicę.
Iglice proste i zakrzywione.

Łuk zwrotny rozjazdu jest kształtu kolistego i powinienby być stycznym do toru zasadniczego w początkowym punkcie odgałęzienia, t. j. przy ostrzu iglicy, lub nawet być nieco odsuniętym od tegoż toru w kierunku środka łuku, aby przejście na odgałęzienie było możliwie łagodne. Jednakże przy takim ustroju ostrze iglicy byłoby zbyt cienkie i słabe, wskutek czego stało się koniecznem dopuszczenie przecięcia się iglicy z opornicą pod pewnym kątem β (rys. 319), zwanym *kątem oparcia* iglicy o opornicę. W istniejących ustrojach kąt ten nie bywa mniejszym jak $\frac{1}{2}^\circ$.

Tak nieznaczny kąt oparcia (od $\frac{1}{2}^{\circ}$ do $\frac{3}{4}^{\circ}$) może być jednakże osiągnięty tylko w tym przypadku, gdy iglica zewnętrzna będzie zakrzywiona w planie. Jeżeli jednak iglica zewnętrzna pozostanie prostą, jak to się stosuje w celu uproszczenia bu-

Rys. 319¹⁾.

Rys. 320.



dowy zwrotnicy, to kąt β_1 przecięcia iglicy z opornicą (rys. 320) musi wypaść znacznie większy, a mianowicie od 1° do 2° , zależąc od niezbędnej odległości z pomiędzy opornicą a iglicą w osadzie, oraz od długości iglicy. Aby iglica była dość sztywną i aby wyrób jej nie był zbyt utrudniony, długość jej nie powinna przekraczać pewnej granicy i wynosi na kolejach o torze normalnym od 4,5 do 6 m.

Zależność kąta oparcia β od długości iglicy l i odstępu z pomiędzy wewnętrznymi krawędziami opornicy i iglicy w osadzie wyraża się przy iglicach prostych:

$$\sin \beta = \sin \omega = \frac{z}{l} \quad (179)$$

zaś przy iglicach krzywych:

$$l = r' (\omega - \beta) \quad (180)$$

$$z = r' (\cos \beta - \cos \omega) = 2r' \sin \frac{\omega + \beta}{2} \sin \left(\frac{\omega - \beta}{2} \right) \quad (181)$$

W tych równaniach wyraża r' promień krzywości iglicy i ω kąt, który tworzy styczna do iglicy w osadzie z opornicą.

Wobec małej wielkości kątów ω i β można przyjąć, że $\frac{\omega - \beta}{2} = \sin \frac{\omega - \beta}{2}$ i napisać zamiast równań (180) i (181):

$$l = 2r' \sin \frac{\omega - \beta}{2} \quad (182)$$

$$z = l \sin \frac{\omega + \beta}{2} \quad (183)$$

skąd mogą być określone kąty β i ω , gdy są dane z , l i r' .

Położenie środka krzywości iglicy otrzymuje się z równań (patrz rys. 321):

$$h = r' (1 - \cos \beta) = 2r' \sin^2 \frac{\beta}{2} \quad (184)$$

$$c = r' \sin \beta \quad (185)$$

¹⁾ Na wszystkich rysunkach, gdzie szyny uwidoczniono linią pojedynczą, linia ta wyobraża wewnętrzną krawędź główki szyny, t. j. krawędź prowadzącą koło.

Długość, na której iglica krzywa winna być ostrugana, aby przylegała do opornicy, określi się, gdy zauważymy (rys. 321), że przy szerokości główki szyny równej w :

$$c + i = \sqrt{(w + h)(2r' - w - h)} \quad . \quad . \quad . \quad (186)$$

$$h = r'(1 - \cos \beta) \quad . \quad . \quad . \quad (184)$$

$$i = \sqrt{(w + h)(2r' - w - h)} - r' \sin \beta \quad . \quad . \quad (187)$$

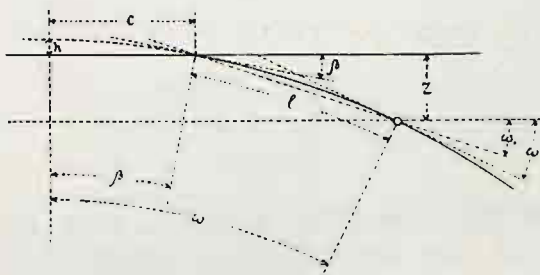
Oczywiście, że przy wejściu taboru na zwrotnicę nastawioną na odgałęzienie, uderzenie koła o iglicę będzie tem silniejsze, im większy jest kąt oparcia iglicy o opornicę. Wskutek tego jazda po zwrotnicy, której iglica zewnętrzna jest zakrzywiona, będzie spokojniejsza, niż po zwrotnicy o iglicach prostych. Nadto, przy

tymże odstępzie z (rys. 322) pomiędzy krawędziami wewnętrznymi opornicy i iglicy w osadzie i przy tejże długości l iglicy, kąt ω , zawarty między nimi w tem miejscu, będzie mniejszy w przypadku iglicy prostej, niż w przypadku iglicy krzywej. Wynika stąd, że, aby przejść na krzyżownicę mającą określony kąt α (rys. 323), należy przyjąć długość łuku zwrotnego, a więc i całego rozjazdu większą, promień zaś krzywosci tegoż toru mniejszym przy prostej, niż przy krzywej iglicy.

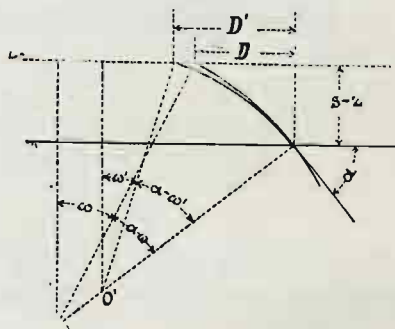
Rys. 321.



Rys. 322.



Rys. 323.



Ważną zaletą iglic prostych jest ich kształt jednakowy dla odgałęzień w lewo i w prawo, przez co zmniejsza się ilość poszczególnych części zwrotnicy, które należy mieć w zapasie. Ze względu na tę okoliczność, iglice proste są bardzo rozpowszechnione na kolejach rosyjskich i angielskich.

2. Odstęp pomiędzy opornicą a iglicą w osadzie.

W celu, ażeby iglica, kierująca na odgałęzienie, nie była narażona w położeniu odsuniętem od opornicy na boczne uderzenia kół, toczących się po opornicy, odstęp pomiędzy nimi powinien być dostateczny do swobodnego przejścia obrzeży kół.

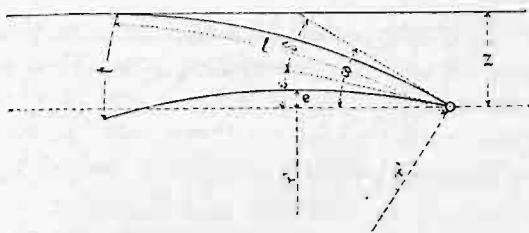
Najmniejszą wielkość tego odstępu otrzymamy, gdy od szerokości toru odejmiemy odległość pomiędzy wewnętrznymi krawędziami kół i grubość obrzeża obręczy, przyjmując dla dwóch ostatnich wymiarów wartości najmniejsze. Tym sposobem na kolejach rosyjskich odstęp ten winien wynosić:

$$1524 - 1437 - 22 = 65 \text{ mm.}$$

zaś na kolejach zagranicznych:

$$1435 - \frac{1357 + 1410}{2} = 51,5 \text{ mm}^1).$$

Rys 324.



Dla iglic prostych najmniejszy odstęp pomiędzy opornicą a iglicą w położeniu odsuniętym otrzymuje się w osadzie iglicy. Gdy iglica jest krzywą, to przy określaniu odstępu pomiędzy opornicą a iglicą w osadzie należy uwzględnić zwiększenie tego odstępu, pochodzące z krzywości iglicy.

Jeżeli oznaczmy (rys. 324) przez:

- ω kąt zawarty pomiędzy opornicą a iglicą w osadzie,
- δ kąt obrotu iglicy,
- l długość iglicy,
- r' promień krzywości iglicy,
- t przesuw ostrza iglicy,
- e szukane zwężenie odstępu pomiędzy iglicą a opornicą,
- ε = ω — δ, to

$$\delta = \frac{t}{l} \cdot \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$e = r' (1 - \cos \epsilon) = 2r' \sin^2 \frac{\epsilon}{2} \dots \dots \dots (188)$$

3. Poszerzenie toru w łuku zwrotnym, w osadzie iglicy, oraz przy wejściu na zwrotnicę. Przejście od toru normalnego do poszerzonego.

Poszerzenie toru przy ostrzu iglicy i wogóle w łukach rozjazdów, przyjmuje się o ile można jak najmniejsze ze względu na niedogodności konstrukcyjne, jakie ono zwykle za sobą pociąga. Z tego powodu poszerzenie to bywa wogóle mniejsze, niż wypadłoby z wzorów doświadczalnych, stosowanych dla łuków w torach poza stacyami. Taka niejednostajność w poszerzeniu toru ma swoje uzasadnienie również i w tem, że na szlakach pomiędzy stacyami pewien nadmiar szerokości toru

¹⁾ Według umowy technicznej dróg żelaznych, należących do związku niemieckiego, przy niejednakowym zużyciu obrzeży obu kół zestawu dopuszcza się najmniejszą grubość obrzeża 20 mm, jednakże odległość pomiędzy krawędziami zewnętrznymi obrzeży nie może wynosić mniej jak 1410 mm. Na drogach żelaznych rosyjskich podobne ograniczenie nie istnieje (patrz str. 193).

w łuku, po którym pociągi przebiegają z dużą szybkością, przyczynia się do zmniejszenia zużycia szyn, gdy tymczasem w rozjazdach, ze względu na bardziej złożony ustrój toru kolejowego, należy dbać przede wszystkim o zachowanie należytego bezpieczeństwa i spokoju jazdy. W takich warunkach poszerzenie toru w łukach, obliczone według wzoru 110, może być zmniejszone dla łuków rozjazdowych o 8 do 10 mm, wobec istniejącego normalnego luzu pomiędzy obrzeżem obręczy i szyną, t. j. może być przyjęte:

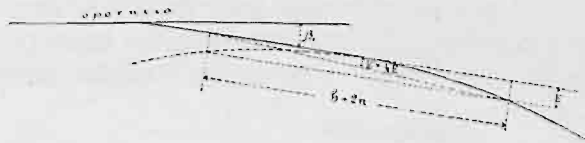
$$e_{min} = \frac{8}{\gamma} - 0,02 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (189)$$

Przy iglicach prostych (rys. 325) wymagany luz E' pomiędzy obrzeżem obręczy koła a iglicą w osadzie jest o połowę mniejszy niż przy iglicach krzywych, wskutek czego poszerzenie toru w tym miejscu może być przyjęte o 2 do 4 mm mniejszem od obliczonego z wzoru 189.

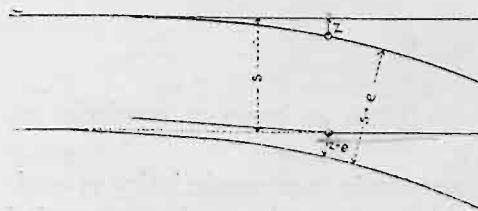
Rys. 325.

Wskutek poszerzenia toru, odstęp pomiędzy opornicą a iglicą w osadzie otrzymuje się dla jednej iglicy większy niż dla drugiej (rys. 326). W przypadku iglic prostych, aby umocowanie iglic w osadach było jednakowe, poszerza się tor prosty na długości zwrotnicy na tyleż, co i tor krzywy (rys. 327).

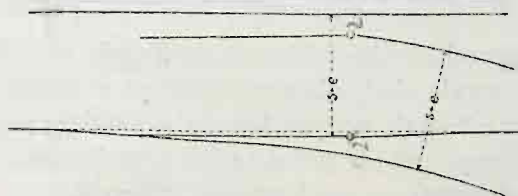
Przy wejściu na zwrotnicę poszerzenie toru należy określać w zależności od kąta oparcia β i promienia krzywosci iglicy r' . Jeżeli długość podstawy sztywnej wagonu trzosiowego oznaczmy przez $b' = b + 2n$ (patrz rys. 129, str. 195), to gdy jego oś średnia znajduje się naprzeciw ostrza iglicy, całkowity luz l' (rys. 328) pomiędzy obrzeżem obręczy a szyną powinien wynosić:



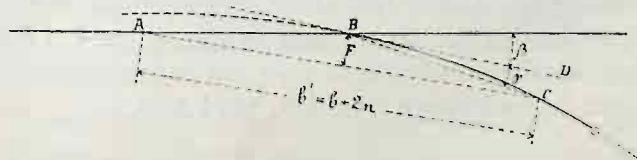
Rys. 326.



Rys. 327.



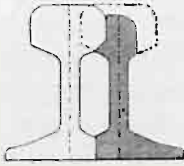
Rys. 328.



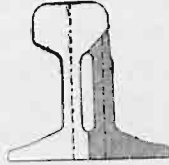
$$F = \frac{b'}{2} \operatorname{tg} \angle BAC = \frac{b'}{2} \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\beta + \gamma)$$

iglicy do opornicy stopy obu szyn jednakowo wysokich muszą być prawie do połowy zestrugane i z tego powodu ostrze iglicy otrzymuje się bardzo słabe (rys. 331b

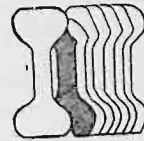
Rys. 331a.



Rys. 331b.

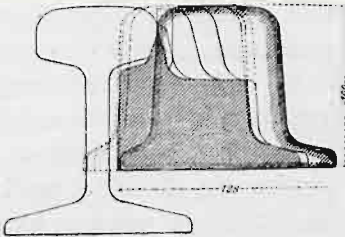


Rys. 332.

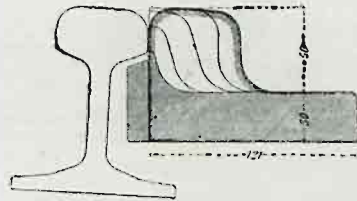


i 332), zaś przytwierdzenie opornicy do podpór staje się utrudnionem. Z powyższych względów szyny o przekroju specjalnym, stosowane do wyrobu iglic (rys. 333, 334, 335, 336 i 337), miewają zwykle mniejszą wysokość, niż szyny toru. Iglice takie powinny posiadać po ostruganiu należyłą stateczność na podporach i dostateczną wytrzymałość w kierunku pionowym i poziomym; tę ostatnią nie tylko ze względu na znaczne ciśnienie boczne koła podczas jazdy po łuku, lecz także ze względu na

Rys. 333.

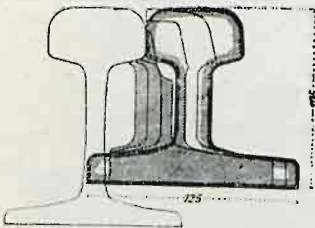


Rys. 334.

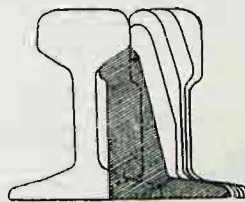


siły, jakim podlega iglica przy przestawianiu zwrotnicy. Wreszcie przekrój szyn na iglice winien być tak wybrany, ażeby powierzchnia, po której toczą się koła, miała taki sam kształt, jak i powierzchnia toczna szyn toru, i ażeby umocowanie iglicy

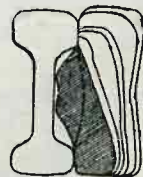
Rys. 335.



Rys. 336.



Rys. 337.



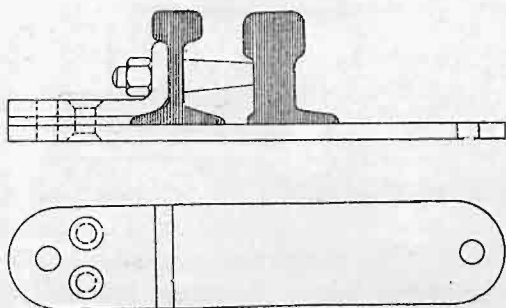
w osadzie było dogodne. Załączone rysunki wskazują, że na wybór przekroju iglicy wpływa niekiedy chęć nadania jej grubości niezbędnej do obróbki w osadzie (rys. 333 i 344), lub nadania cienkiemu końcowi iglicy możliwie większej stateczności i sztywności w kierunku poziomym (rys. 334), albo też umożliwienia połączenia iglicy w osadzie za pomocą łubków zwykłych (rys. 336), lub choćby specjalnych (rys. 335) i t. p.

Iglica winna być ostrugana 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 z szyn zwykłego profilu końce iglic należy wpierw odgiąć i następnie ostrugać z obu boków. Iglice o przekroju specjalnym lepiej jest ostrugać tylko od strony przylegania do opornic (rys. 334), aby w miejscach, których dotyka się obrzeże, zachować powierzchnię walcowaną, mniej podlegającą zużyciu.

6. Płytki i siodełka podiglicowe. Płyty podłużne. Przytwierdzenie opornic.

Aby ułatwić przesuwanie iglicy i nadać jej stosowną wysokość względnie do opornicy, umieszcza się samą iglicę na płytkach lub wraz z opornicą na siodełkach.

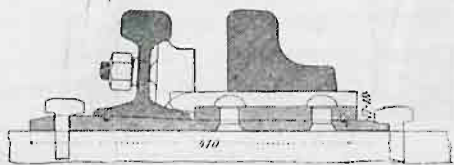
Rys. 338.



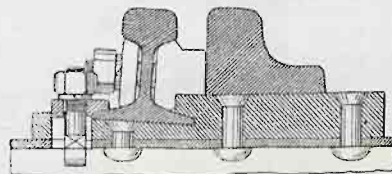
Jeżeli iglica i opornica mają jednakową wysokość, to zamiast siodełek stosuje się podkładki żelazne, które się umieszcza bezpośrednio na podkładach podrozjazdowych i przytwierdza do nich hakami lub wkrętami. Opornica przytwierdza się do takiej podkładki poprzecznej za pomocą kątownika i śruby poziomej (rys. 338), której główka zwykle wspiera z boku iglicę, podlegającą silnemu parciu bocznemu koła. Je-

żeli iglica jest niższa od opornicy, to różnicę w ich wysokości wyrównywa płytka (rys. 339), która dla podtrzymania iglicy, zachodzi na stopę opornicy i, również jak ta ostatnia, przytwierdza się do wspólnej podkładki.

Rys. 339.



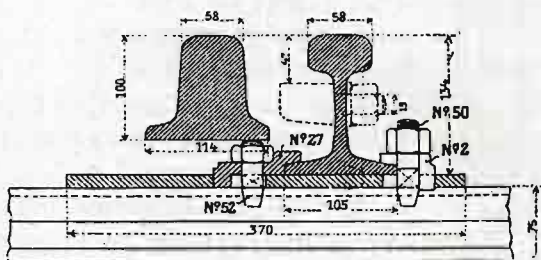
Rys. 340.



Siodełka, podtrzymujące zarazem iglicę i opornicę, odlewa się z jednej sztuki (rys. 340). Występ siodełka, zachodzący na stopę opornicy, może służyć do przytwierdzenia jej na podporze. Nie należy jednakże używać do tego celu płytek podiglicowych osobno przytwierdzonych do podkładki (rys. 339), gdyż nity, łączące płytkę z podkładką, szybko się obluźniają, pracując na odrywanie.

złączkami gwintowanymi do miarkowania długości. Jeżeli zwrotnica ułożona jest nie na płytach podłużnych, lecz na oddzielnych podkładkach,

Rys. 342.



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 za pomocą haków albo wkrętów, do metalowych zaś za pomocą śrub i łapek.

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

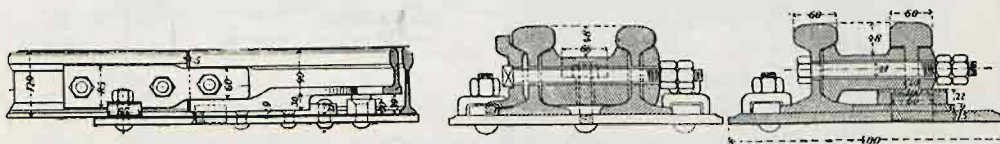
7. Umocowanie iglic w osadzie.

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, w poprzek, 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.

Przy normalnym ustroju toru szyny są dostatecznie zabezpieczone od wspomnianych powyżej przesunięć za pomocą łubków złączowych, zdawałoby się zatem, że i w danym wypadku taki ustrój złącza będzie najprostszym i najodpowiedniejszym. Wprawdzie iglica winna obracać się w osadzie, wskutek czego łubki nie mogą być do niej szczelnie dopasowane i pomiędzy nimi a iglicą musi być pozostawiony znaczny luz, a więc złącze nie posiada należytej sztywności i praca jego staje się wogóle nieokreślona. 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 za pomocą łubków bocznych jest utrudnione, gdyż wtedy łubki muszą

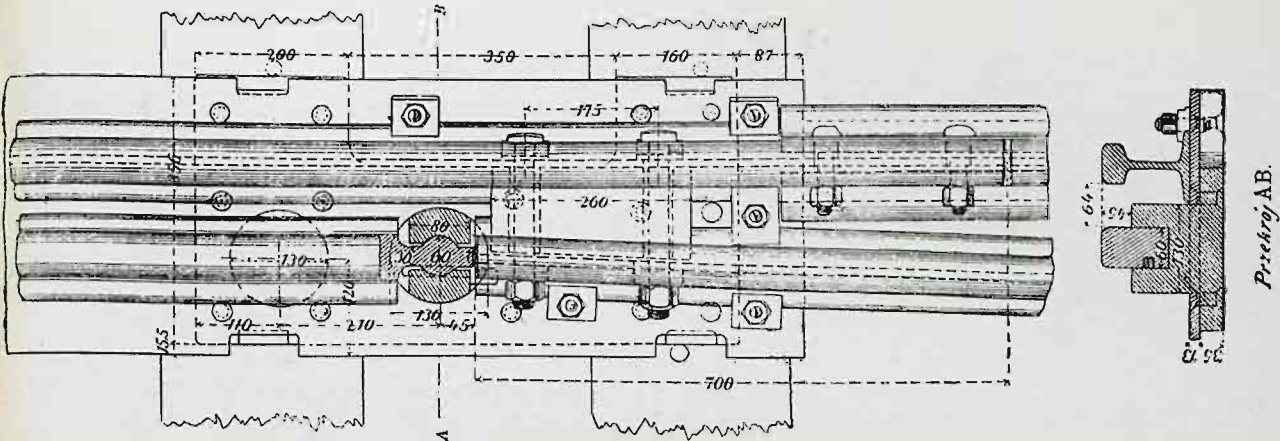
Rys. 343.



mieć na jednej połowie swej długości przekrój normalny, na drugiej zaś niższy (rys. 345), albo też samą iglicę wypada przekuć w osadzie, aby zwiększyć w tem miejscu jej wysokość (rys. 343). Oprócz tego w pierwszym przypadku, gdy iglica w osa-

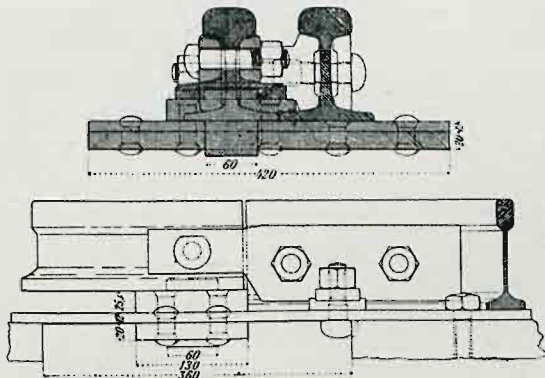
dzie jest niska, obrzeża kół strącają naśrubki śrub łączowych. Z powyższych względów iglice o przekroju specjalnym przymocowuje się w osadzie do siodełka lub płyty podłużnej po większej części niezależnie od następującej szyny w torze,

Rys. 344.

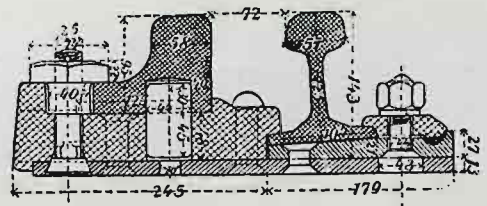


przeważnie za pomocą czopa obracającego się w łożysku. Czop, będący osią obrotu iglicy, otrzymuje się za pomocą odpowiedniej obróbki końca iglicy (rys. 344), albo stanowi część siodełka, które się na nią nasadza (rys. 345), lub wreszcie wsta-

Rys. 345.



Rys. 346.



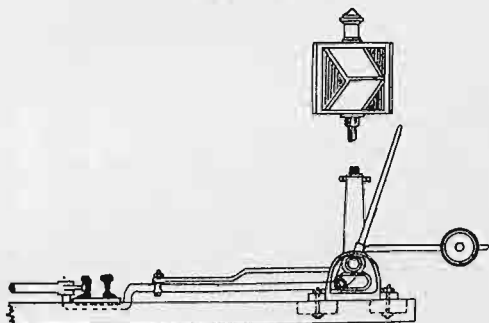
wia się oddzielnie na podobieństwo sworznia (rys. 346). Aby zapobiedz podnoszeniu się iglicy w górę, przytrzymuje się ją łapkami, śrubami, klinami i t. p. w ten jednakże sposób, aby iglica mogła się swobodnie obracać. Czasami stosowane są również łubki (rys. 345).

8. Przyrząd do przestawiania zwrotnicy.

Ponieważ przy przestawianiu zwrotnicy obie iglice winny przesuwane się razem, więc należy je łączyć ze sobą jednym lub kilkoma ściągami (rys. 341), zależnie od sztywności iglic. Przesuwanie iglic uskutecznia się za pomocą przyrządu, zwa-

nego *zwrotnikiem* (rys. 347), 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.

Rys. 347.



Zwrotnik składa się z podstawy, przytwierdzonej do jednego lub dwóch dłuższych podkładów podrozdowych, i drążka, który obracając się około osi poziomej porusza cięgła. Do utrzymania drążka w jednym położeniu krańcowem lub w drugim

służy przeciwwaga, którą przy obracaniu drążka należy przełożyć, okręcając w płaszczyźnie pionowej (rys. 348) lub poziomej (rys. 347). W tym ostatnim przypadku przełożenie przeciwwagi wymaga mniejszego wysiłku, natomiast potrzeba więcej wolnego miejsca wokoło zwrotnika. Przeciwwaga przyciska 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 dla jazdy po łukach należy przestawić jednocześnie zwrotnice *A* i *D* lub *C* i *B* (rys. 313), dla jazdy zaś w kierunkach prostych zwrotnice *A* i *B* lub *C* i *D*. Dla uniknięcia przechodzenia przez tory i dla dogodniejszego obsługiwanego rozjazdu angielskiego, przyrządy do przestawiania wszystkich czterech zwrotnic ześrodkowane są w jednym miejscu za pomocą układu prętów sztywnych. Każde dwie zwrotnice sąsiednie przestawia się zwykle jednym wspólnym drążkiem, co upraszcza kombinacje oraz zapobiega omyłkom przy przestawianiu zwrotnic, gdyż w każdym przypadku oba drążki winny być nastawione jednocześnie albo na łuk, albo na prostą.

Jeszcze większym uproszczeniem byłoby nastawianie odrazu wszystkich czterech zwrotnic za pomocą jednego tylko drążka, co jednakże rzadko się stosuje ze względu, że jednoczesne przestawienie wszystkich czterech zwrotnic wymaga użycia dużej siły.

9. Sygnały zwrotnicowe.

Przy wjeździe na zwrotnicę pod ostrze, mylne jej nastawienie może być przyczyną nieszczęśliwego wypadku. Z tego powodu jest rzeczą bardzo ważną, aby położenie zwrotnicy było już zdala widoczne. Niezależnie od wzmocnionego dozoru nad zwrotnicami, po których pociągi przebiegają pod ostrze, pożądanem jest aby zwrotnice takie były zamykane dla zabezpieczenia od przestawienia mylnego lub w celu występnym.

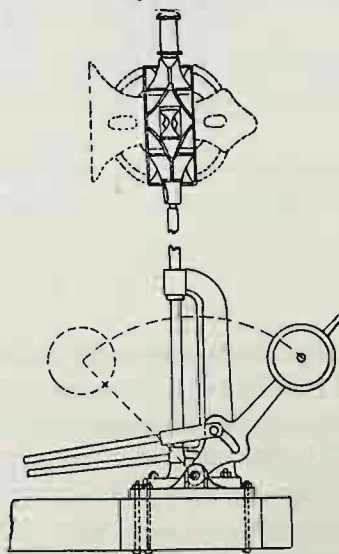
Ażeby położenie zwrotnicy mogło być zdala widoczne, zaopatruje się ją w sygnał, którego kształt i barwa zmieniają się przy przestawianiu zwrotnicy. Sygnał ten składa się zazwyczaj z czworograniastej latarni ze szklami rozmaitego koloru, która osadzona jest na słupku zwrotnika, obracającym się gdy się drążek zwrotnika przestawia. Do tegoż słupka przytwierdza się strzałka lub chorągiewka, pomalowana na kolor jaskrawy i służąca za sygnał dzienny.

Dla ujednolajnienia sygnałów dziennych i nocnych stosowane są latarnie zaopatrzone w szkła mleczne z czarnymi pasami rozmaitego kształtu (rys. 347). Ponieważ przy szybkim obrocie latarni szkła często się tłuką, istnieją więc urządzenia, w których latarnia pozostaje nieruchomą, zaś na jej tle poruszają się tylko paski metalowe. Pożądanem jest, ażeby obrót latarni lub wogóle zmiana sygnału następowały w ostatnim okresie przestawiania drążka zwrotnikowego, t. j. gdy iglica już przylega do opornicy.

Latarnia Bender'a (rys. 348) 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° i szkła, z jednej strony białe, a z drugiej 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 są latarnie o wypukłych szklach kolorowych, przyczem biały kolor latarni sygnalizuje nastawienie zwrotnicy na prostą, zielony zaś na odgałęzienie.

Rys. 348.



10. Zamykanie zwrotnic.

Zamki, używane do zamocowywania zwrotnic w określonym położeniu, zakładają się albo na drążku zwrotnicowym, albo na ściągach łączących iglice, albo wreszcie na samej iglicy (rys. 349). To ostatnie umieszczenie należy uważać za najbardziej celowe.

Najprostszy zamek składa się ze śruby, przepuszczonej przez otwory w opornicy i iglicy przy ostrzu tejże i zaopatrzonej w naśrubek specjalnego kształtu do odkręcania którego potrzebny jest specjalny klucz (rys. 350).

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.

