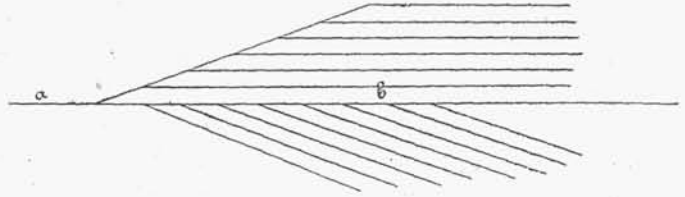


ry przyjazdowe, a prowadzące je parowozy, niezwłocznie po zatrzymaniu się pociągów, odjeżdżają do parowozowni. Następnie parowóz manewrowy przeprowadza tabor przybyłego pociągu na *tory rozrządowe*, a mianowicie na *tor wyciągowy a* (rys. 538), z którego rozrządza je, t. j. rozdziela na poszczególne grupy, wypychając wagony na *tory podziałowe b*, odgałęziające się od toru wyciągowego.



Rys. 538.

Najpierw rozrządza się wagony na trzy grupy zasadnicze, a mianowicie a) *przechodnią* (tranzytową), która obejmuje wagony, dążące dalej po tejże drodze żelaznej lub na jej linie boczne;

b) *wymienną*, która obejmuje wagony, oddawane sąsiednim drogom żelaznym, będącym pod innym zarządem, wzamian za wagony z tychże dróg otrzymywane;

c) *miejscową* (lokalną), obejmującą wagony, przeznaczone do danej stacji. Wagony pierwszej grupy oczekują wysłania w dalszą drogę. Wagony drugiej grupy przeprowadza się na *tory przekazowe*, na których uskutecznia się ich wymiana. Wagony trzeciej grupy rozrządza się na grupy jeszcze drobniejsze, odpowiednio do ich przeznaczenia, i podstawia się parowozem manewrowym do właściwych miejsc stacji, a mianowicie: na *tory ładunkowe*, do magazynów (towary w sztukach) lub na place ładunkowe (surowe produkta, przedmioty ciężkie); na *tory naprawowe*, do warsztatów (wagony uszkodzone); na *tory zapasowe* (wagony próżne) i t. p.

2) *Pociągi wyprawiane w drogę* ustawia się z wagonów grupy pierwszej (przechodniej), z wagonów, otrzymanych w zamian z dróg sąsiednich, i wreszcie z wagonów trzeciej grupy, zwróconych po naładowaniu lub wyładowaniu, z warsztatów i t. p. Wszystkie te wagony podstawia się parowozem na *tory postojowe*, a następnie rozrządza się na torach rozrządowych *podług kierunków* linii kolejowych, zbiegających się na danej stacji, dla każdego zaś kierunku *porządkiem stacyj* na przebiegu aż do najbliższych stacyj rozrządowych.

Jeżeli ilość wagonów, przeznaczonych do następnej stacji rozrządowej lub dalej, jest znaczna, to wagony takie mogą być zebrane osobno, dla utworzenia z nich *pociągów przechodnich*, idących wprost do miejsca przeznaczenia, oddzielnie od *pociągów miejscowych*, które zatrzymują się na każdej stacji pośredniej dla pozostawienia i zabrania wagonów.

Rozrządzone wagony ustawia się i sprzęga w całkowite składy na *torach sprzęgowych*, które mogą służyć również jako *tory odjazdowe*, o ile są położone w pobliżu torów głównych i posiadają na te tory bezpośrednie wyjście.

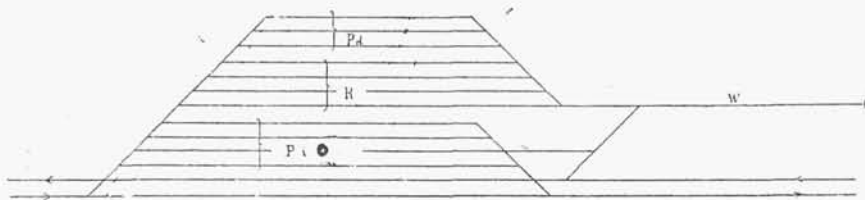
Pod względem technicznym praca stacyj rozrządowych obejmuje następujące zasadnicze rodzaje czynności:

- 1) Przyjmowanie pociągów;
- 2) Rozrządzanie wagonów według kierunków;

- 3) Grupowanie wagonów jednego kierunku porządkiem stacyj;
- 4) Ustawianie pociągów;
- 5) Wyprawianie pociągów.

Pod kierunkami w p. 2 i 3 rozumieć należy nie tylko linje kolejowe, lecz także niektóre duże stacje i wogóle punkty przewozowe, do których są wyprawiane pociągi bezpośrednie lub znaczne partje wagonów, jak naprz. magazyny ładunkowe i place, warsztaty i t. p.

Jeżeli tory, przeznaczone do pomienionych czynności, ułożone są obok siebie w sposób, uwidoczniiony na rys. 539, to parowóz, uskuteczniając je, musi naprzemian to wypychać wagony na jeden z torów podziałowych, to, pozostawwszy na nim jeden lub kilka wagonów, wyciągać pozostałe na tor wyciągowy.



Oznaczenie torów.

P	przyjazdowe	} rozrządowe
W	wyciągowy	
K	kierunkowe	
Pd	porządkowe	
O	sprzęgowe i odjazdowe.	

Rys. 539.

Takie przesuwanie wagonów po torach tam i z powrotem wymaga dużo czasu i powoduje nieprodukcyjny przebieg taboru, który, wskutek ciągłego popychania i szarpania, podlega uszkodzeniom i szybszemu zużyciu.

W celu przyspieszenia pracy i zmniejszenia przebiegu taboru stosuje się podstawianie wagonów z toru wyciągowego na tory podziałowe, popychając je parowozem na pewnej tylko długości toru wyciągowego i z taką szybkością, ażeby, po zatrzymaniu się parowozu z pozostałą częścią pociągu, wagony odcięte od niego mogły potoczyć się dalej do właściwego miejsca pod działaniem bezwładności. Jednakże przetaczanie w taki sposób bywa przyczyną częstego psucia się zderzaków wagonowych wskutek silnych uderzeń, wagony zaś nie zawsze dobiegają do miejsca przeznaczenia.

Zmniejszenie, a nawet zupełne uniknięcie pracy parowozu przy rozrządzaniu wagonów można osiągnąć, układając tory ze spadkiem tak, aby wagony staczały się po dopchnięciu parowozem do początku spadku, lub pod wyłącznem działaniem siły ciężkości po odhamowaniu na spadku.

2. Rozrządzanie przy pomocy siły ciężkości. Tory wyciągowe ze spadkiem. Grzbiety; określenie ich wzniesienia nad torami podziałowemi. Spadki ciągłe.

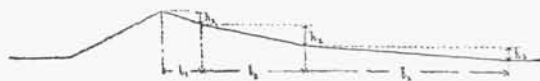
Gdy tor wyciągowy jest ułożony z odpowiednim spadkiem ku torom podziałowym i posiada dostateczną długość, to wagony na nim odpięte będą się

staczać na tory podziałowe, gdzie mogą być zatrzymane we właściwym miejscu zapomocą hamulców lub płoz hamujących, położonych na szynach.

Jeżeli tor wyciągowy ma spadek na całej swej długości, to wagonów nie wyciąga się parowozem pod górę, gdyż odczepianie wagonów jest utrudnione, gdy sprzęgła są wyprężone. Natomiast parowóz wypycha wagony pod górę, sam zaś odjeżdża, gdy już stanęły we właściwym miejscu i są zahamowane. Gdy już parowóz odjechał, wagony rozczepia się i spuszcza na tory podziałowe pojedynczo lub po kilka. Jednakże przy takim urządzeniu wagony osiągną niejednakową szybkość, zależnie od położenia, jakie zajmowały na spadku toru wyciągowego.

Jeżeli część toru wyciągowego, bardziej oddalona od torów podziałowych, jest ułożona poziomo i posiada dostateczną długość do pomieszczenia całkowitego składu pociągu, przeznaczonego do rozrządzenia, wraz z parowozem, stojącym z tyłu pociągu, to parowóz ten dopycha wagony tylko do początku spadku, skąd już staczają się one na tory rozrządowe, wszystkie z jednakową szybkością.

Tylną część toru wyciągowego układa się zazwyczaj nie poziomo, lecz ze spadkiem w odwrotnym kierunku, wskutek czego tor ten powraca do pierwotnego poziomu. Takie urządzenie ułatwia układanie podobnych torów na stacjach już istniejących i daje możliwość połączenia końca toru wyciągowego



Rys. 540.

z innymi torami stacyjnymi. Tworzy się w ten sposób na torze wyciągowym grzbiet (rys. 540), mający w obu kierunkach strome spadki (od strony torów rozrządowych do 0,04), których załom zaokrągla się łukiem niezbyt małego promienia (≥ 1000 m).

Tory podziałowe układane są poziomo lub lepiej ze spadkiem 0,002 do 0,004, aby dopomóc staczaniu się wagonów do końca torów, nie utrudniając zbytnio ich zatrzymywania.

Dla określenia spadku torów podziałowych należy brać w rachubę dodatkowy opór ruchowi w łukach rozjazdowych i innych i odpowiednio zwiększać spadek, ażeby wagon nie zatrzymał się, zanim dojdzie do miejsca swego przeznaczenia. Ponieważ opór ruchowi zmienia się w zależności od pory roku, wiatru przeciwnego i t. p., czasem więc stosowane są urządzenia, pozwalające zwiększać wysokość grzbietu, albo też urządza się na sąsiednim torze drugi grzbiet, wyższy od zwykle używanego.

Dla uniknięcia trudności przy zatrzymywaniu wagonów, przeciętna ich szybkość nie powinna przewyższać 8 do 10 km/godz.

Szybkość, jakiej nabywają wagony przy staczaniu się z grzbietu i w innych punktach charakterystycznych przekroju, można określić w sposób następujący.

Oznaczmy (rys. 540) przez h_1 , h_2 , h_3 wysokość i przez l_1 , l_2 , l_3 długość spadków porządkiem następstwa, zaś przez v_1 , v_2 , v_3 szybkość wagonów

w końcu tychże spadków. Energia kinetyczna jednostki ciężaru wagonu w końcu pierwszego spadku wyrazi się:

$$\frac{v_1^2}{2g} = h_1 - w l_1 - c \lambda_1 \quad (257)$$

W tym wyrazie oznacza:

w współczynnik oporu w torze prostym poziomym,

c współczynnik oporu dodatkowego w łukach,

λ_1 długość łuków.

Podług wzoru Clark'a

$$w = 0,0024 + \frac{V_{km/godz.}^2}{10^6} = 0,0024 + \frac{13v_{m/sek.}^2}{10^6} \quad (41a)$$

według zaś Röckl'a

$$c = \frac{0,65}{R - 55} \quad (48)$$

Szybkość ruchu zmienia się na długości pierwszego spadku od 0 do v_1 , a zatem dla określenia w można podstawić we wzorze (41a) w przybliżeniu $v = \frac{v_1}{2}$ i wtedy

$$\begin{aligned} \frac{v_1^2}{2g} &= h_1 - l_1 \left(0,0024 + \frac{3,25 v_1^2}{10^6} \right) - \frac{0,65}{R - 55} \lambda_1 \\ v_1 &= \sqrt{\frac{2g \left(h_1 - 0,0024 l_1 - \frac{0,65}{R - 55} \lambda_1 \right) 10^6}{10^6 - 6,5 g l_1}} \quad (258) \end{aligned}$$

Zależnie od szybkości v_1 , szybkość v_2 w końcu następnego spadku otrzyma się z równania:

$$\frac{v_2^2}{2g} = \frac{v_1^2}{2g} + h_2 - l_2 \left(0,0024 + \frac{3,25 (v_1 + v_2)^2}{10^6} \right) - \frac{0,65}{R - 55} \lambda_2 \quad (259)$$

Z tegoż równania, przyjmując $v_2 = 0$, można określić długość l_2 spadku mniejszego niż 0,0024, lub poziomej (przy $h_2 = 0$), na której wagon powinien się sam zatrzymać.

Do przybliżonego określenia ogólnego wzniesienia h grzbietu nad najdalszym punktem torów podziałowych może posłużyć równanie

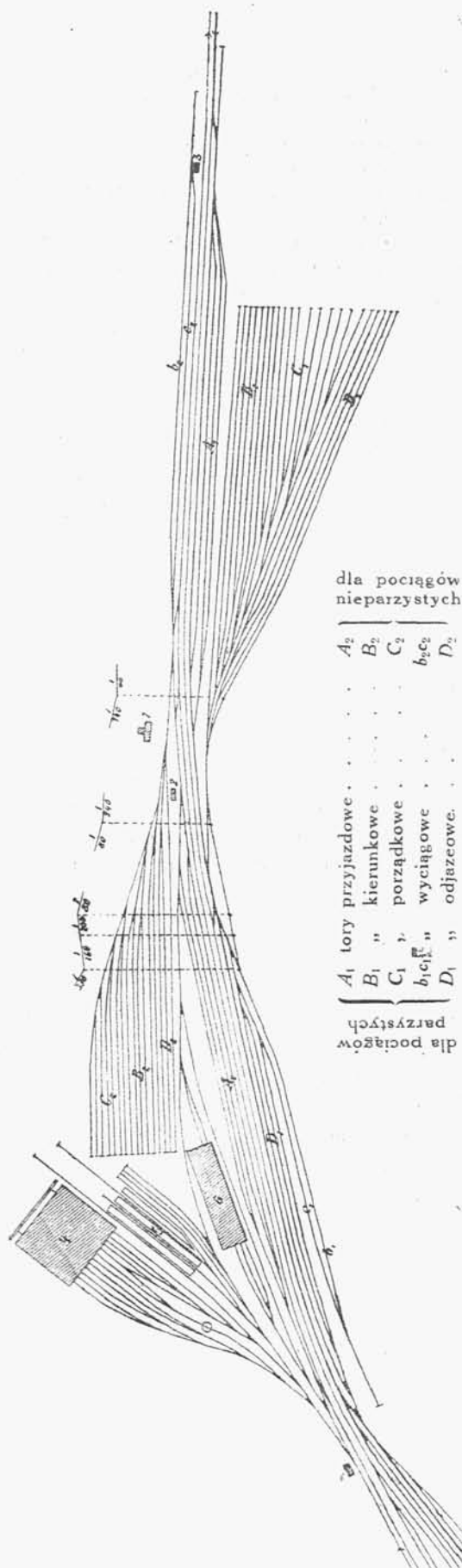
$$h = l \left(0,0024 + \frac{V_{km/godz.}^2}{10^6} \right) + \frac{0,65}{R - 55} \lambda \quad (260)$$

w którym l wyraża odległość tego punktu od grzbietu i λ długość łuków, położonych na tejże odległości, przyczem średnia szybkość V staczających się wagonów może być przyjęta 8 do 10 km/godz.

Stacje rozrządowe opisanego ustroju składają się w przekroju podłużnym z równi poziomych albo o nieznacznym pochyleniu, oddzielonych od siebie grzbietami. Rozrządzanie wagonów według kierunków i grupowanie porządkiem stacyj, czasem również ustawianie pociągu, wykonywa się, wypychając wagony parowozem z torów, położonych na jednej równi, przez grzbiet na równię następną.

Czynności te wykonywa się szybko i urządzenie grzbietu sprowadza pracę parowozu do minimum. Jednak spychanie wagonów i parowóz, którego ono wymaga, okazały się zbyt ciężkie, jeżeli wszystkie tory rozrządowe będą ułożone ze spadkiem o tyle znacznym (8‰ do 12‰), aby wagony mogły się staczać z jednej grupy torów na następną wyłącznie pod działaniem siły ciężkości. Urządzenie stacji rozrządowej na spadku ciągłym, będzie oczywiście możliwe tylko w sprzyjających warunkach terenu, gdyż osiągnięcie odpowiedniej różnicy poziomów pomiędzy pierwszą a ostatnią grupą torów rozrządowych wyłącznie zapomocą robót ziemnych byłoby zbyt trudne. Niekiedy część stacji rozrządowej urządza się do spychania wagonów przez grzbiety, część zaś do staczania po spadku ciągłym. Zastosowanie staczania pod wyłącznym działaniem siły ciężkości jest mianowicie pożądane dla grupy porządkowej z przyczyn podanych niżej.

Według przepisów polskich (P. S. O.), w razie zastosowania grzbietu do staczania wagonów, należy umieścić zwrotnicę torów podziałowych możliwie najbliżej od jego podstawy dla skrócenia przebiegu wagonów. Zaleca się układanie zwrotnic torów podziałowych na łagodnym spadku (do 5‰). W razie potrzeby pierwsze zwrotnice torów podziałowych mogą być ułożone na spadku samego grzbietu. Spadek do staczania wagonów poprzedza zwykle krótszy spadek odwrotny, ułatwiający rozczepianie wagonów.



Rys. 541. Stacja rozrządowa A101.

Wzniesienie grzbietu nad poziomem końców torów podziałowych określa się w zależności od długości przebiegu wagonów, z uwzględnieniem przeważającego kierunku wiatru oraz krzywizny łuków. Spadek grzbietu w stronę torów podziałowych nie powinien przekraczać $35''/00$, spadek zaś odwrotny $20''/00$. Załom spadków odwrotnych grzbietu winien być zaokrąglony promieniem conajmniej 1000 m, załomy zaś spadków u podstawy grzbietu promieniem conajmniej 2000 m. Zależnie od warunków miejscowych mogą być urządzone równoległe dwa grzbiety rozrządowe różnej wysokości, letni i zimowy. Dla wagonów, które ze względu na rodzaj ładunku nie mogą być staczane z grzbietu, zaleca się urządzenie toru objazdowego.

3. Układ torów na stacjach rozrządowych. Układ pojedynczy i podwójny. Położenie wzajemne grup torów. Grupa porządkowa. Podział torów kierunkowych. Stacje rozrządowe w Arlon i Osterfelde.

Na schemacie rys. 539 wszystkie cztery zasadnicze grupy torów pomieszczone są obok siebie i tworzą *układ pojedynczy* przeznaczony do pociągów obu kierunków. Tory kierunkowe i porządkowe pokazane są jako przechodnie, co może w pewnych przypadkach ułatwiać obieg parowozów, nie jest jednak do rozrządzania niezbędne. Na rys. 541 stacji rozrządowej w Arlon grupy torów



Rys. 542.

są podobnie rozmieszczone, ale tworzą *układ podwójny*, którego każda część przeznaczona jest do pociągów jednego tylko kierunku. Taki podział uniezależnia pracę rozrządzania w każdym kierunku i zwiększa sprawność stacji. Jednakże każde przejście wagonów z jednej grupy torów do drugiej połączone jest z cofaniem się, powodującym bezużyteczny przebieg taboru.



Rys. 543

W układzie, pokazanym na rys. 542, grupa odjazdowa wysunięta jest na przód, na korzyść ruchu postępowego przy rozrządzaniu, które przyspiesza i ułatwia grzbiet g. Jednakże i tu wagony w drodze z torów przyjazdowych na tory odjazdowe muszą dwukrotnie posuwać się to w jednym, to znów w drugim, odwrotnym kierunku po linii zygzakowatej $PhW, WgK, KhW, WgPd, PdhO$.



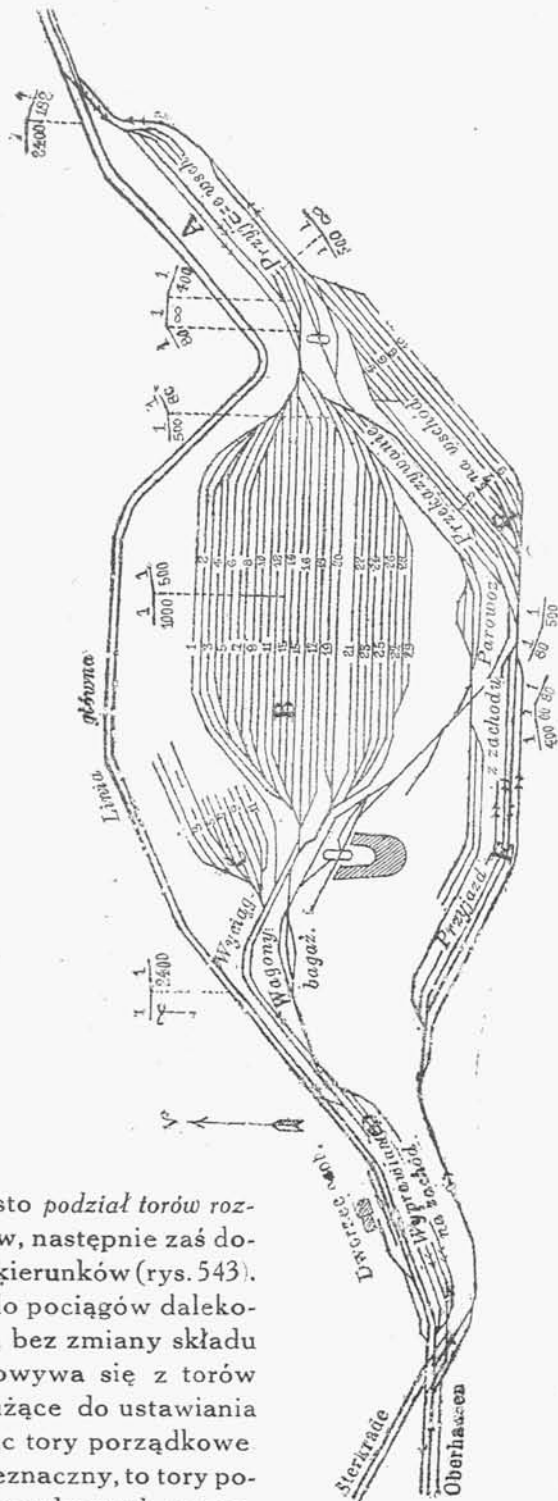
Rys. 544.

Tych manewrów można uniknąć, jeżeli zasadnicze grupy torów przyjazdowych, kierunkowych, porządkowych i odjazdowych będą następować jedna za

drugą w kierunku biegu pociągów w ten sposób, ażeby rozrządanie wagonów według kierunków mogło być wykonywane bezpośrednio z torów przyjazdowych, grupowanie zaś porządkiem stacyj z jednego z torów kierunkowych (rys. 543).

Pomiędzy dwoma krańcowymi przypadkami: układu pojedynczego torów rozrządowych o grupach równoległych obok siebie położonych i układu podwójnego o grupach w szeregu po sobie następujących, możliwy jest, w zależności od warunków miejscowych, szereg innych odmian obu układów z rozmieszczeniem grup torów po dwie lub po trzy obok siebie i połączeniem ich wyciągami. Zaznaczymy niektóre właściwości ruchu, które mogą motywować te odmiany.

Grupowanie wagonów porządkiem stacji potrzebne jest tylko w pociągach miejscowych z wagonami, przeznaczonemi do stacji pośrednich, położonych na przebiegu do następnej stacji rozrządowej. W pociągach dalekobieżnych i tranzytowych grupowanie albo wcale nie jest potrzebne, albo robi się tylko porządkiem ważniejszych stacji węzłowych. Wynika stąd często podział torów rozrządowych według rodzaju pociągów, następnie zaś dopiero dla każdego rodzaju według kierunków (rys. 543). Wagony, podlegające włączeniu do pociągów dalekobieżnych, to jest takich, które idą bez zmiany składu do miejsca przeznaczenia, skierowują się z torów rozrządowych wprost na tory, służące do ustawiania i wyprawiania pociągów, omijając tory porządkowe. Jeżeli więc ruch miejscowy jest nieznaczny, to tory porządkowe można umieścić obok kierunkowych, zaopa-

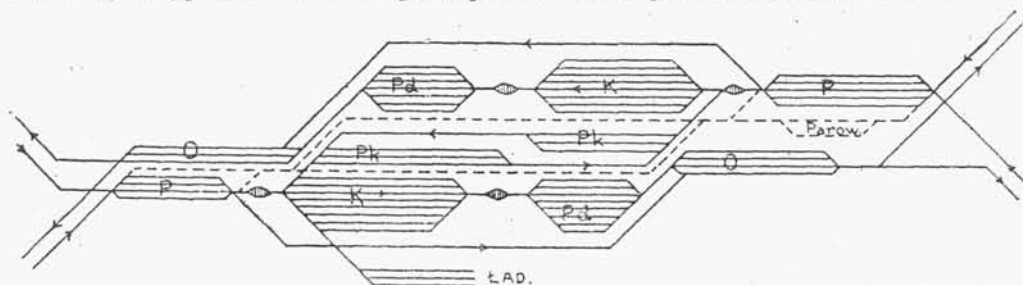


Rys. 545.

trując je w osobny tor wyciągowy (rys. 544 i 545). Takie umieszczenie torów znajduje uzasadnienie jeszcze w tem, że wypychanie na te tory wagonów z torów kierunkowych wstrzymuje na tych ostatnich pracę rozrządową. Jeżeli ilość wagonów, które należy grupować w porządku stacyj, jest niewielka i praca stacji niezbyt wyęższona, to można się nawet zupełnie obejść bez torów porządkowych, dokonywając tej czynności na końcowej części torów kierunkowych, o ile długość ich obliczona jest z pewnym zapasem.

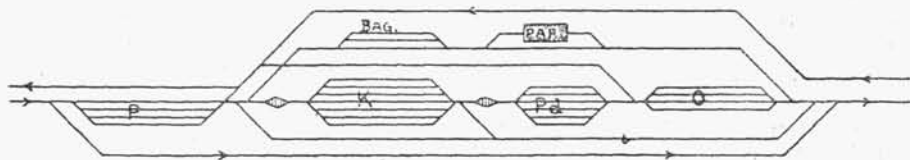
4. Ruch zboczny. Tory przekazowe. Rozrządzanie dwoma parowozami. Układ podwójny dwukierunkowy i jednokierunkowy. Przykłady dużych stacyj rozrządowych. St. Zajączkowo Tczewskie. St. Łazy. St. Drezno.

Dotychczas przypuszczaliśmy, że stacja rozrządowa położona jest na jednej linii kolejowej, po której pociągi przebiegają w obu kierunkach. Jeżeli stacja jest węzłowa, to aby nieużyteczne przebiegi wagonów były jaknajmniej, dążyć wypadnie do takiego doprowadzenia poszczególnych linii kolejowych



Rys. 546.

wych do stacji rozrządowej, aby po rozrządzeniu większość wagonów mogła biec dalej, nie powracając w kierunku wstecznym. Pozostałe wagony, które w ruchu bocznym przeznaczone są na linie, dochodzące do stacji rozrządowej od tejże strony, od której wagony nadeszły, po oddzieleniu ich w grupie kierunkowej jednego układu, wypadnie przeprowadzać na tory przyjazdowe drugiego układu dla powtórnego rozrządzenia. Przeprowadzenie wagonów z jednego układu do drugiego odbywa się przez tory przekazowe P_k (por. rys. 545 i 546), obchodząc grzbiety.



Rys. 547.

Dwukrotne rozrządzanie, niezbędne w ruchu bocznym przy dwóch układach torów rozrządowych, i długie drogi, jakie się przytem otrzymują, jeżeli grupy torów są rozmieszczone jedna za drugą w szeregu (rys. 546), zmniejszają korzyści takiego podziału i rozmieszczenia torów tem bardziej, im ruch zboczny jest znaczniejszy. Dlatego też w tych przypadkach może okazać się korzyst.