

Wyższa zwykle na drogach żelaznych znaczenia ogólnego 80 osi w pociągach osobowych i 150 osi w pociągach towarowych, nie licząc parowozów prowadzących pociągi i tendrów.

Pod względem *porządku ustawiania taboru w pociągu* obowiązują następujące przepisy: a) parowóz winien stać na czele pociągu, mając tender z tyłu za sobą; Pchanie pociągu parowozem, umieszczonym w tyle, dozwolone jest tylko dla pociągów służbowych, roboczych i w szczególnych wypadkach; b) wagony ciężkie winny być umieszczone przed lekkimi; c) wszystkie wagony z podróżnymi winny być zestawione razem i oddzielone od parowozu i tendra przynajmniej jednym wagonem (t. zw. ochronnym), nie zajęтым przez podróżnych, i d) wagony z hamulcami, w ilości nie mniejszej od obowiązującej w zależności od szybkości i spadków (p. str. 130), winny być rozmieszczone w pociągu możliwie równomiernie i wagon ostatni winien mieć hamulce.

Żadna część taboru, ani też ładunek wagonów niekrytych, nie powinny wystawać w płaszczyźnie prostopadłej do podłużnej osi pociągu poza pewien obrys, zwany *skrajnią taboru*. Skrajnie taboru, obowiązujące na dr. żel. polskich przy różnych szerokościach toru, podane są niżej przy omawianiu warunków technicznych projektowania dróg żelaznych (dział III rozdz. V p. 6).

2. Szybkość pociągów handlowa, średnia i rzeczywista. Największa szybkość pociągów. Szybkość krańcowa w razie opóźnień. Szybkość pociągów na drogach żelaznych polskich i zagranicznych.

Zadaniem eksploatacji kolejowej jako przedsięwzięcia gospodarczego jest wykonanie na danej linii w jednostkę czasu jaknajwiększej ilości przewozów jaknajmniejszym kosztem. Wykonanie w określonym czasie jaknajwiększej ilości przewozów zależy bezpośrednio od dwóch czynników: szybkości pociągów i ich ciężaru. Wykonanie przewozów najmniejszym kosztem wymaga zarządzeń gospodarczych we wszystkich dziedzinach eksploatacji, w zakresie zaś ruchu i trakcji zależy w znacznym stopniu od spełnienia warunku, aby przewozy, określone co do ilości i trwania, zajmowały możliwie najmniejszą ilość taboru.

Szybkością handlową pociągu nazywa się średnia jego szybkość za cały czas jazdy pomiędzy krańcowymi punktami odjazdu i przybycia, t. j. łącznie z postojami na stacjach pośrednich. Zwiększenie handlowej szybkości pociągu może być osiągnięte zapomocą skrócenia ilości i długości postojów, choćby nawet *średnia szybkość jazdy* pomiędzy punktami zatrzymania była pozostawiona bez zmiany.

Średnia szybkość pociągu pozostaje w zależności od *rzeczywistej szybkości pociągu* na rozmaitych odcinkach drogi, która, jak to już wiemy, zależy od siły pociągowej parowozu i od oporu pociągu. Należy tu jednak zwrócić uwagę, że największa szybkość pociągu podlega ograniczeniom ze względu na bezpieczeństwo oraz że parowóz nie zawsze może prowadzić pociąg z pewną szybkością, chociażby ona była możliwa i dopuszczalna, gdyż po postoju osiąga się ona zaledwie stopniowo, lub też jest stopniowo zwalniana w razie potrzeby zatrzymania pociągu.

Największa szybkość pociągu pozostaje w zależności od mocy i ustroju parowozu prowadzącego pociąg, co zaznaczono już powyżej (patrz str. 96), od ilości i rodzaju hamulców i od ustroju kolei. Warunki, dotyczące ustroju kolei, które

zachować należy przy rozmaitych szybkościach jazdy, podane są niżej w dziale budowy wierzchniej.

Według przepisów ruchu dr. żel. polskich, szybkość pociągów, mających hamulce ręczne, nie powinna przewyższać 60 km/godz. W pociągach o szybkości większej niż 80 km/godz. wszystkie osie winny być hamowne. Jeżeli parowóz pociągu jedzie tendrem naprzód, to szybkość nie powinna przekraczać 45 km/godz. Dla pociągów popychanych, to jest mających parowóz tylko z tyłu, dozwala się szybkość nie większa jak 25 km/godz.

Największa szybkość w linii prostej i poziomej przyjmuje się zwykle jako *szybkość zasadnicza* do obliczania czasu biegu pociągu (p. str. 138).

Największa szybkość jazdy, dopuszczana w linii prostej, zwykle zmniejsza się w łukach nie tylko ze względu na większy opór pociągu, ale również ze względu na bezpieczeństwo ruchu. Tak np., według przepisów dróg żelaznych niemieckich największa szybkość jazdy w łukach o promieniu 900 m do 180 m nie powinna przewyższać 100 km/godz. względnie 45 km/godz., na spadkach zaś 6‰ do 25‰ 100 km/godz. względnie 55 km/godz.¹⁾

Szybkość pociągu zmniejsza się również na stacjach, przy zbliżaniu się do rozgałęzień toru i w innych miejscach, wymagających ostrożności.

Przy oznaczaniu największej szybkości pociągu w normalnych warunkach ruchu należy mieć na uwadze, że przypadkowe okoliczności prowadzą często nieprzewidziane zatrzymanie lub zwolnienie biegu pociągu. Dla możliwości wynagrodzenia tych strat czasu należy, aby największa szybkość pociągu, stosowana normalnie, była mniejsza od *szybkości granicowej*, która winna być dopuszczana tylko w razie *nieprzewidzianych opóźnień*. Najłatwiej jest wynagrodzić czas stracony na długich spadkach. Jednakże szybkość na spadku nie powinna przekraczać granicy, przy której jeszcze można byłoby, w zależności od ilości hamulców w pociągu, zatrzymać go na odległości, jakiej wymagają warunki bezpieczeństwa (patrz str. 129). Do kontrolowania szybkości pociągów używane są przyrządy (por. str. 112), wskazujące maszyniście szybkość jazdy i notujące ją w postaci wykresu na taśmie.

W poniższej tablicy przytoczone są dane dotyczące handlowej, średniej i największej szybkości pociągów, jaka jest w użyciu na polskich drogach żelaznych.

Tab. 11. Szybkość pociągów na polskich drogach żelaznych.

Szybkość w km/godz.	P o c i ą g i				
	Kurjerskie i pośpieszne	Osobowe	Tow.-osobowe i mieszane	Pośpieszne towarowe	Towarowe i wojskowe
Handlowa.	40—50	30—35	25—30	20—25	12—20
Średnia	50—55	40—45	30—35	25—30	20—25
Największa (według normalnego rozkładu)	70—80	60—70	45—50	40—45	35—40

¹⁾ W łukach mniej więcej według wzoru $V_{\max} \leq \frac{10}{3} \sqrt{R}$, na spadkach zaś według wzoru $V_{\max} \leq 115 - 2,4i$.

Na drogach żelaznych zagranicznych szybkość pociągów osobowych jest wogóle znacznie większa, niż na polskich drogach żelaznych, i wynosi dla najszybszych pociągów:

w Niemczech:

 szybkość handlowa 70 do 80 *km/godz.*

 „ średnia 80 do 88 „

we Francji, Anglii i Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej:

 szybkość handlowa 80 do 95 *km/godz.*

 „ średnia 85 do 100 „

Na niektórych drogach żelaznych północno-amerykańskich, posiadających niewielką długość, średnia szybkość najszybszych pociągów dosięga 110 *km/godz.* Największa szybkość jazdy w razie opóźnienia się pociągu dochodzi na drogach żelaznych francuskich do 120 *km/godz.* Na drogach żelaznych angielskich i północno-amerykańskich osiągnięto w niektórych razach szybkości, przewyższające 150 *km/godz.*

Szybkość pociągów towarowych we Francji, Niemczech i Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej jest mniej więcej taka sama, jak w Polsce. W Anglii średnia szybkość biegu pociągów towarowych wynosi 35 do 45 *km/godz.*

3. Oznaczenie czasu biegu pociągów. Sposoby wykreślne. Wykresy mocy i siły pociągowej parowozu. Wykres szybkości pociągu w zależności od pochylenia linii. Szybkość zasadnicza i długość zastępcza linii. Wykresy ruchu przyspieszonego i zwolnionego. Straty czasu wskutek rozpędzania i hamowania pociągu.

• Jak to zaznaczono powyżej, przy oznaczaniu średniej szybkości pociągu według rzeczywistych szybkości, z jakimi parowóz może prowadzić pociąg na rozmaitych odstępach drogi, koniecznem jest przyjąć pod uwagę straty czasu wskutek zwalniania i przyspieszania biegu przy zatrzymaniu się pociągu i ruszaniu z miejsca.

Właściwie straty te wynikają nie tylko przy wyjeździe ze stacyj i zbliżaniu się do nich, lecz również we wszystkich tych miejscach, w których przekrój podłużny raptownie zmienia się z trudniejszego na łatwiejszy, podczas gdy szybkość jazdy zmieniać się może tylko stopniowo. Jednakże straty te częściowo wynagradzają zyski w punktach, gdzie wskutek trudniejszego przekroju szybkość jazdy zmniejsza się również stopniowo, co wynika z poprzednio nabytej szybkości. Wobec tego można przyjąć, że na całej długości odstępu o jednostajnym przekroju pociąg dąży z jednostajną szybkością, odpowiadającą mocy parowozu i oporowi pociągu; straty zaś przy stopniowym dojściu do tej szybkości i zwalnianiu jej należy brać w rachubę tylko w początku i w końcu biegu pociągu, to jest przy wyjeździe ze stacyj i zbliżaniu się do nich.

Warunki przekroju podłużnego, w których dany pociąg może dążyć z pewną jednostajną szybkością, będą określone, jeżeli według danych przytoczonych powyżej (patrz str. 87—93 i 116—119), zostanie oznaczona dla tej szybkości siła pociągowa parowozu i opór pociągu na linii prostej i poziomej. Przewyżka siły pociągowej nad oporem na prostej poziomej może być użyta do przewyżczenia wzniesienia, którego wielkość równać się będzie wielkości tej przewyżki na jednostkę ciężaru pociągu.