

NOWY SYSTEM BUDOWY WIERZCHNIEJ NA PODŁUŻNYCH PODKŁADACH Z ŻELAZA,

PP. DE SERRES-WIECZFIŃSKIEGO I BATTIG'A.

Budowa wierzchnia dróg żelaznych należy do liczby najtrudniejszych zadań techniki kolejowej, oczekujących dotąd skutecznego rozwiązania; wymagania w tym względzie są wielkie, a środki mające im zadosyć uczynić—bądź niewłaściwe, bądź niedostateczne. Nadto, skutkiem zbiegu wielu okoliczności, z dwóch głównych systemów budowy wierzchniej, t. j. na podkładach podłużnych i na podkładach poprzecznych, ten ostatni, jakkolwiek mniej uzasadniony bo nie przedstawiający w każdym punkcie jednakowej wytrzymałości, w powszechnem jest użyciu.

Ażeby budowa wierzchnia dróg żelaznych w zupełności odpowiadała wymaganiom—potrzeba, aby w każdym punkcie układu wytrzymałość była jednakową, aby szerokość toru pozostawała niezmienną w czasie jazdy i ażeby wszelki ruch, czy to wzdłuż osi kolei czy też prostopadle do takowej, był uniemożliwionym. W częściach składowych budowy wierzchniej, rozszerzalność metalu niepowinna wywoływać naprężeń działających szkodliwie na jej kształt i wytrzymałość; części tych powinno być jak najmniej, — układanie budowy wierzchniej jak również i wymiana części zużytych winna się odbywać szybko i z łatwością, a wreszcie jazda nie tylko powinna przedstawiać wszelkie bezpieczeństwo, ale nadto odbywać się regularnie, cicho i bez wszelkich wstrząśnięć. Wreszcie koszt nabycia, ułożenia i utrzymania budowy wierzchniej powinny być o ile możności najniższe.

System *pp. de Serres-Wieczfińskiego i Battig'a*, jeżeli nie odpowiada w zupełności warunkom powyżej wyluszczonej, to w każdym razie zbliża się do nich więcej, aniżeli inne znane dotąd systemy budowy wierzchniej.

System ten składa się z szyny uproszczonego przekroju *a* (Tab. III fig. 1), wyrobionej ze stali Bessemera w ten sposób, że wierzch główki otrzymuje przez walcowanie nachylenie 1:16,— z podkładów podłużnych z żelaza walcowanego *b*, podpierających główkę szyny z obu stron szyjki i z poprzecznic żelaznych walcowanych *c* (Tab. III fig. 1 i 2) z których jedne krótsze (nazwijmy je kleszczami) mają na celu połączenie każdej szyny z podpierającymi ją podkładami, drugie zaś dłuższe, idące w poprzek kolei i łączące jednocześnie przeciwległe szyny toru z należącymi do nich podkładami, służą zarazem do utrzymania niezmiennej szerokości toru i połączenia całej budowy wierzchniej w jedną całość. Kleszcze i poprzecznice nadają systemowi *pp. Wieczfińskiego i Battig'a* cechę zupełnie odrębną i stanowią o nowości pomysłu; tak jedne jak i drugie mają w przecięciu kształt podwójnego T, wzmocnionego dwoma żeberkami i opatrzone są wycięciami sięgającymi aż do pierwszego żeberka (Tab. III fig. 3).

Ażeby zrozumieć w jaki sposób kleszcze i poprzecznice łączą szyny z podkładami należy zauważyć: że każdy podkład podłużny (Tab. III fig. 4) składa się z 3-ch części, z których górna pionowa *a* zastępuje dolną część zwykłej szyny, część środkowa *b* nachylona do poziomu ogranicza przestrzeń wypełnioną żwirem, a część dolna pozioma *c* spoczywa na podsypce żwirowej—i że w części środkowej w całej jej szerokości i w stosownych odległościach wycięte są otwory *d*. Gdy więc podkład postawimy w ten sposób, że część środkowa przyjmie położenie pionowe, to przez powyżej wspomniane otwory, możebnem będzie przesunąć kleszcze i poprzecznice bez wszelkiej trudności.

Układanie budowy wierzchniej tego systemu skutecznia się jak następuje: podkłady ustawia się parami symetrycznie w ten sposób, aby części ich środkowe przyjęły położenie pionowe,—przez otwory w takowych wyrobione przesuwają się w kierunku poziomym kleszcze i poprzecznice aż do wcięć jakimi są opatrzone; po dopełnieniu tej czynności nadaje się podkładowi właściwe położenie i wtedy wpuszcza się szynę pomiędzy dwa podkłady, dla zabezpieczenia się zaś ażeby szyna nie wyszła z pomiędzy podkładów, ażeby jej nie wyciągnięto rozmyślnie i ażeby takowa nie posuwała się wzdłuż osi kolei, łączy się oprócz tego szynę z podkładami za pomocą sworzni, których końce zakrzywiają się uderzeniami młotka skierowanemi od dołu ku górze (Tab. III fig. 5 *a*, *b*, *c*). Po wypełnieniu żwirem przestrzeni ograniczonej nachylonemi częściami podkładów, właściwe układanie budowy wierzchniej jest ukończone i pozostaje tylko uzupełnić zwirowanie.

Rozkład szyn podkładów, kleszczy i poprzecznic uwidoczniłiśmy na planie budowy wierzchniej, szczegółowe zaś wymiary składowych części powyżej opisanego systemu (według typu ulepszanego, zastosowanego na stacyi Orsowa austriackiej drogi żelaznej Państwowej) podajemy na figurach 7, 8 i 9 (Tabl. II).

Rozważmy bliżej system *pp. de Serres-Wieczfińskiego i Battig'a*.

Ma on podobnie jak każdy system na podkładach podłużnych, więcej jednostajną wytrzymałość, niż system budowy wierzchniej na podkładach poprzecznych, a nadto posiada tę wyższość nad wszystkimi innymi systemami, że kleszcze i poprzecznice w najprostszy sposób, bez śrub, haków, zakładek, klinów i innych złożonych urządzeń, łączą składowe części w jedną całość, nie dopuszczając jednocześnie zmiany szerokości toru. Wszystkie niedogodności, nieodłączne od użycia drobnego żelastwa przy budowie wierzchniej, są usunięte w tym systemie. W innych systemach, gdzie poprzecznice zastąpione są prętami żelaznymi połączonymi z szynami za pomocą śrub, klinów i innego żelastwa, niedbałość w dokręcaniu muter lub rozmyślne odśrubowanie takowych może łatwo spowodować wykołnienie; w systemie budowy wierzchniej pp. *Wieczfińskiego* i *Battig'a*, chcąc najłatwiej jego część usunąć t. j. wyjąć sworzeń, potrzeba w takowy uderzać młotkiem z góry na dół, co sprawia pewien łoskot i obudzić musi czujność dróżników.

Kleszcze, będąc otoczone żwirem, stawiają opór przeciw ruchowi podłużnemu całej budowy wierzchniej, ten ostatni możliwym jest tylko w granicach rozszerzalności i ze względu właśnie na taki ruch, otwory wyrobione w szynach i podkładach do przesunięcia sworzni, mają wymiary nieco większe od tych ostatnich. Osiadanie budowy wierzchniej, stanowiącej jednolitą całość, dokonywa się całkiem regularnie a w czasie jazdy wszystkie części ściśle do siebie przystają, tworząc rodzaj węzła niewzruszonego. Pęknięcie szyny nie może spowodować groźnych następstw, a szyny zużyte z łatwością przewalcowane być mogą na podkłady podłużne. Układanie budowy wierzchniej w łukach nie przedstawia żadnych trudności,—przez zastosowanie szyn krótszych zwiększa się tylko ilość poprzecznic; zakładanie zwrotnic i rozjazdów z łatwością dokonywanem być może.

Poniżej podana tabliczka wykazuje liczbę części składowych przypadających na jeden metr bieżący żelaznej budowy wierzchniej ważniejszych systemów:

Nr. bieżący	Nazwisko wynalazcy lub systemu:	Liczba części składowych na 1 m. bieżący
1.	Barlow	3,28
2.	de Serres - Wieczfiński i Battig.	3,83
3.	Wood's cross sleeper	5,47
4.	Cast-iron bowls	9,84
5.	d' Potel	22,96
6.	Hilf	24,06
7.	Hohenegger	27,34
8.	Wrought-iron bowls	27,34

Porównyując na podstawie liczb powyżej zestawionych system pp. *Wieczfińskiego* i *Battig'a* z innymi widzimy, że jeden tylko system *Barlow'a* ma na metr bieżący mniej części składo-

wych. Zwracamy wszakże jednocześnie uwagę na tę okoliczność, że system *Barlow'a* należy do poronionych, okazał się bowiem niepraktycznym z powodu wadliwego ustroju główki szyny, która w krótkim bardzo czasie pęka w kierunku podłużnym; śmiało więc rzec można, że system *pp. Wieczfińskiego i Battig'a* ma najmniej części składowych ze wszystkich dotąd znanych i w użyciu będących systemów.

Porównawcze zestawienie kosztu materiałów budowy wierzchniej na podkładach dębowych, w przypuszczeniu że metr bież. szyny stalowej *Vignoles'a* waży 33 kgr. i materiałów budowy wierzchniej według systemu *pp. Wieczfińskiego i Battig'a*, dokonane na podstawie cen fabrycznych tychże materiałów, t. j. bez uwzględnienia kosztów przewozu i wyładowania na miejscu robót, wykazało, że w Austrii wartość materiałów budowy wierzchniej potrzebnych do ułożenia 1 metra bież. drogi wynosi w pierwszym razie 13,09 złr., w drugim zaś razie 14,41 złr. Zauważyć tu należy, że w obu obliczeniach nie brano pod uwagę kosztu zakupu żwiru i że tego ostatniego do budowy wierzchniej żelaznej zużywa się o 25% mniej aniżeli przy użyciu podkładów drewnianych.

W Belgii na drodze żelaznej Państwowej stosunek kosztów przedstawia się jeszcze korzystniej, albowiem kosztu zakupu materiałów w obu razach były jednakowe, a kosztu ułożenia budowy wierzchniej według systemu *pp. Wieczfińskiego i Battig'a* okazały się znacznie mniejszymi, gdyż 14 robotników ułożyło w ciągu jednego dnia, na przygotowanej poprzednio podsypce żwirowej, 700 metrów bieżących budowy wierzchniej tego systemu. Pośpiech, z jakim robota powyższa dokonana została, pozwala wnioskować, że i wszelkie naprawy z szybkością skuteczną się dadzą.

Część budowy wierzchniej najbardziej się zużywająca, to jest szyn stalowa, w systemie *pp. Wieczfińskiego i Battig'a* waży 19,8 kgr. na 1 metr bież., gdy tymczasem szyna stalowa używana na podkładach poprzecznych jest blisko dwa razy cięższą; oczywiście że i kosztu wymiany szyn w tym samym wypadają stosunku. Zauważyć nadto należy, że główka szyny systemu *pp. Wieczfińskiego i Battig'a* jest wyższą, aniżeli główka przy szynach *Vignoles'a* zużycie się więc takowej do tego stopnia, aby zaszła konieczność wymiany, nastąpić musi po upływie dłuższego czasu, aniżeli przy zwykłych szynach. Nie ulega również wątpliwości, że podkłady żelazne przynajmniej dwa razy tak długo trwać będą, jak podkłady poprzeczne dębowe. Nadmienimy tu jeszcze, że wymiana szyn w systemie *pp. Wieczfińskiego i Battig'a* dokonywana być może bez poruszania nasypki żwirowej.

To co powyżej powiedzieliśmy usprawiedliwia przypuszczenie nasze, że wiele dróg żelaznych cierpiących na ciągły niedobór, mogłyby takowy widzieć zmniejszonym, gdyby posiadały budowę wierzchnią według systemu *pp. Wieczfińskiego i Battig'a*. Niedobór ten z czasem mógłby nawet ustać zupełnie, albowiem utrzyma-

nie budowy wierzchniej, stanowiące jeden z największych wydatków, jak również i odnowa szyn i pokładów kosztowałyby znacznie mniej, aniżeli przy systemie obecnie w powszechnem użyciu będącym.

Nie ulega wątpliwości, że system pp. *Wiecznińskiego* i *Battig'a* jeżeli mieć się będzie na względzie nietylko budowę ale i wyzysk drogi żelaznej, wypadnie taniej nawet tam, gdzieby pierwotne koszta nakładowe mogły być nieco wyższe, jak przy zastosowaniu systemu budowy wierzchniej na pokładach poprzecznych.¹⁾

Panowie *Wieczniński* i *Battig* otrzymali przywileje wynalazku na budowę wierzchnią swego systemu we wszystkich państwach Europy i w Ameryce.

Podkłady i szyny tego systemu wyrabiane są obecnie w Kladnie w Czechach i w Reschitz na Węgrzech, same zaś podkłady

¹⁾ Ze względu na zdanie wypowiedziane przez Autora, odnośnie do finansowej strony kwestyi żelaznej budowy wierzchniej pp. *Wiecznińskiego* i *Battig'a*, nadmieniamy z naszej strony co następuje:

Pierwotne próby z systemem budowy wierzchniej na podkładach żelaznych poprzecznych wypadły w Niemczech niepomyślnie, przedewszystkiem z tego powodu, że podkłady miały wymiary zbyt słabe i że takowe będąc otwarte w obu końcach, ulegały ruchowi w kierunku prostopadłym do osi drogi. Drugą słabą stroną systemu *Vautherin'a* było drobne żelastwo używane do związania szyn z podkładami. Próby jakie w ostatnich latach dokonane zostały z ulepszonym systemem *Vautherin'a* na Bergo-Marchijskiej i na Reńskiej drodze żelaznej dały wyniki tak zadowalniające, że nietylko obie te drogi postanowiły wprowadzić u siebie podkłady poprzeczne żelazne w większej ilości, ale nawet i Państwowa droga żelazna Hanowerska, która już porzuciła była ten system, uznała za korzystne wrócić do takowego w r. 1878.

Co się nas tyczy, śledzimy ze szczególnem zajęciem za rozwojem systemu budowy wierzchniej żelaznej na podkładach poprzecznych, z powodu że takowy umożliwia powolne i stopniowe przejście od dzisiejszego systemu do nowego na drogach żelaznych oddanych już na użytek ruchu.

Podkłady żelazne poprzeczne obecnie w użyciu będące, ważą od 35 do 45 kilogramów, są one zamknięte w obu końcach żelazami kątowymi, a połączenie ich z szynami dokonywa się za pomocą operek i śrub. Niedogodności pierwotnego systemu zdają się więc być na teraz usuniętymi (droga żelazna Bergo-Marchijska postanowiła i nadal używać zakładek i klinów w nowszych czasach zastąpionych oporkami i śrubami); zaznaczyć tu zarazem winniśmy, że droga żelazna Cesarza Franciszka-Józefa, zamierza wyrabiać podkłady poprzeczne ze starych szyn wybrakowanych z drogi.

Na ostatnim zjeździe techników dróg żelaznych niemieckich, odbytym w roku zeszłym w Sztuttgarcie, zalecono dokonywanie prób z ulepszonym systemem budowy wierzchniej *Vautherin'a*, w większym jak dotąd zakresie. Pragnęlibyśmy aby i zarządy naszych dróg żelaznych zwróciły uwagę na ten system, bądź to przy wymianie zużytych podkładów drewnianych, bądź też przy układaniu nowych kolei lub przebudowie istniejących linii.

(Przyp. Red.)

w Montigny nad Sambrą w Belgii, w fabryce du Marais (Piérard frères et C^{ie}), a same tylko szyny stalowe w Seraing u *J. Cockerill'a*,

Na austriackiej drodze żelaznej Państwowej ułożono sposobem próby budowę wierzchnią według systemu *pp. Wierchfińskiego i Battig'a* na następujących przestrzeniach: między Wiedniem a Simmeringiem w grudniu 1876 r., na długości 802,66 metrów bież., w linii prostej na spadku 0,005,—na stacyi w Peszcie w r. 1877, na długości 850 metr. bież. między trzema zwrotnicami ¹⁾ a wreszcie na stacyi w Orsowie na długości 711 metr. bież. w r. 1878. W ciągu r. 1879 zarząd drogi Państwowej zamierza ułożyć 9 kilometrów budowy wierzchniej tego systemu, między innemi od dworca w Wiedniu ku Dunajowi na spadku 0,009 i w łuku o promieniu 568 metrów, dla porównania z systemem *Vautherin'a*.

Na drodze żelaznej „Grand-Central-Belge“ ułożono w lipcu 1878 r. między Valcourt i Berzée (Charleroi) 1000 metr. budowy wierzchniej systemu *pp. Wierchfińskiego i Battig'a*, z których 300 metr. bież. w łuku o promieniu 1000 metr. Na belgijskiej drodze żelaznej pomiędzy Liège a Limburgiem, ułożono w sierpniu 1878 r. 1000 metr. bież. w łuku i przeciwłuku o promieniu 500 metr. na spadku 0,012. Towarzystwo *J. Cockerill* ułożyło we Wrześniu 1878 r. w fabryce w Seraing 100 metr. kolei i dwie zwrotnice tego systemu.

Generalna Inspekcya austriackich dróg żelaznych, zezwoliła na ułożenie budowy wierzchniej tego systemu na przestrzeni 1 kilometra na linii z Wiednia do Brna, przy stacyi Mislitz, w łuku o promieniu 284 metr. i na spadku 0,010.

Niderlandzkie towarzystwo dróg żelaznych postanowiło ułożyć cztery kilometry budowy wierzchniej systemu *pp. Wierchfińskiego i Battig'a* na linii prostej na piasku ruchomym między stacyami Boxel i Eindhoven, a na holenderskiej drodze żelaznej Rhénan-Néerlandais, ułożono 300 metr. budowy wierzchniej tego systemu na stacyi Utrecht.

Węgierska droga żelazna Państwowa przyjęła system *pp. Wierchfińskiego i Battig'a* na długości jednego kilometra.

Hiszpańska droga żelazna Ciudad-Real-Badajoz, zamówiła materyał potrzebny do ułożenia 1 kilometra budowy wierzchniej tego systemu.

Belgijska droga żelazna Państwowa zamówiła materyał do ułożenia jednego kilometra budowy wierzchniej na przestrzeni pomiędzy stacyami Bruxelles-Midi i Hal; nareszcie do Brazylii wysłano materyał wystarczający do ułożenia dwóch kilometrów budowy wierzchniej.

¹⁾ Zarząd drogi żelaznej Państwowej zamierza pokryć asfaltem budowę wierzchnią tego systemu na stacyi Peszt, aż do wysokości sworzni: tym sposobem same tylko szyny pozostaną widocznemi.

Z tego co powyżej nadmieniliśmy okazuje się, że system *pp. de Serres-Wieczńskiego i Battig'a*, zwrócił na siebie uwagę ludzi fachowych w różnych krajach.

Spostrzeżenia czynione pomiędzy Wiedniem a Simmeringiem, wypadły na korzyść systemu *pp. Wieczńskiego i Battig'a*. Jako wynik takowych należy nam zaznaczyć: regularną jazdę, jednostajne normalne osiadanie drogi i dokładne odwodnienie, ułatwione przez to że w pewnych odstępach dano pod podkładami żwir nieco grubszy i że przestrzeń objętą przeciwległymi szynami toru, nie w całej szerokości wypełniano żwirem aż do górnego kantu poprzecznie, jak to jest uwidocznionem na przecięciu poprzecznem budowy wierzchniej. Po przejściu 10 500 pociągów rozebrano część budowy wierzchniej ułożonej na tej przestrzeni, a badając materiały przy pomocy łupy przekonano się, że oprócz sworzni, które znaleziono trochę zużytymi, wszystkie inne były w zupełnie dobrym stanie: nigdzie nie dostrzeżono uszkodzeń, pęknięć, jakoteż zmiany kształtu składowych części budowy wierzchniej ¹⁾.

Pozostaje nam jeszcze nadmienić, że szyny systemu *pp. Wieczńskiego i Battig'a* muszą być wybrakowane z drogi dopiero wtedy, gdy zużyte zostaną o tyle, że wysokość ich główek zmniejszy się o 8 milimetrów, że zatem na podstawie danych, jakie drogi żelazne posiadają odnośnie do zużywania się szyn (odpowiadającego pewnej ilości przewiezionego po nich ciężaru), łatwo

¹⁾ Budowa wierzchnia, ułożona pomiędzy stacyami Wiedeń i Simmering, według pierwotnego typu systemu *pp. Wieczńskiego i Battig'a*, poddawana była, w swoim czasie bardzo ścisłym spostrzeżeniom. Po 150 próbnych jazdach, dokonanych w czasie odwilży i przy użyciu ciężkich parowozów — zauważono, iż droga bardzo nieznacznie i całkiem jednostajnie osiadła. W dniu 23 lipca 1877 roku oddano tę przestrzeń na użytek ruchu osobowego i towarowego, a po przewiezieniu po niej przeszło jednego miliona tonn ciężaru nie dostrzeżono najmniejszych uszkodzeń. Wyniki doświadczenia zdobytego na przestrzeni Wiedeń-Simmering skłoniły austriacką drogę żelazną Państwową do przygotowania materiałów według typu ulepszanego (Tabl. III fig. 7, 8 i 9), w celu ułożenia nowych próbnych przestrzeni.

Ciężar jednego metra bież. budowy wierzchniej, ułożonej na przestrzeni doświadczałnej Wiedeń-Simmering wynosił 112 kilogramów czyli około 7250 pudów na wiorstę (materiał przygotowany do ułożenia nowych przestrzeni doświadczalnych, jest nieco cięższy, wyniesie bowiem około 7945 pudów na wiorstę); szyny użyte na tej przestrzeni mają 8 metrów długości i 95 mm wysokości, podkłady są 4 metry długie a 135 mm wysokie, całkowita wysokość systemu wynosi 165 milimetrów, a szerokość podstawy podkładów podpierających szyny 300 milimetrów, połączenia pojedynczych podkładów w każdej linii szyn jednego toru, mijają się z sobą, lecz odpowiadają połączeniom w przeciwległej linii szyn tegoż toru. Rysunki pierwotnego typu podajemy na Tabl. III, (fig. 10, 11, 12, 13), w celu uwidocznienia rozwoju tego systemu.

jest obliczyć czas trwania szyn, wchodzących w skład opisanego przez nas systemu budowy wierzchniej ¹⁾).

Wiedeń w styczniu 1879 r.

J. Bensdorff.

¹⁾ Spostrzeżenia, jakie dotąd czynione były na drogach żelaznych, wykazały że używanie się główki szyny stalowej tak dalece zależnem jest od wzniesień, spadków, większej lub mniejszej krzywizny łuków i stanu budowy wierzchniej, iż każda droga żelazna winna przedsiębrać w pewnych odstępach czasu pomiary profilu swoich szyn i wykonywać obliczenie całkowitego ciężaru (martwego i użytkowego), przewiezionego po takowych.

Dotychczasowe spostrzeżenia dały następujące wyniki:

Przy spadkach wynoszących 0,025 i łukach o promieniu 200 metrów, starcie się główki szyny stalowej na 1 milimetr następuje po przewiezieniu 1—2 milionów tonn ciężaru.

Przy spadkach 0,0166 do 0,010 i łukach o promieniu 500 m — takowe zużycie następuje po przewiezieniu 4 milionów tonn ciężaru.

Przy spadkach 0,0083—0,066 i łukach o dużym promieniu, zużycie j. w. następuje po przewiezieniu 6—7 milionów tonn ciężaru.

Przy spadkach 0,005 i dużych promieniach łuków,—po przewiezieniu 10—20 milionów tonn ciężaru.

Statystyka szyn, jaka na drogach żelaznych niemieckich wprowadzoną została, dostarczy w tym względzie ciekawych i ścisłych danych; takowych oczekiwać możemy i od dróg żelaznych Warszawsko-Wiedeńskiej i Warszawsko-Bydgoskiej, które od r. 1877 prowadzą statystykę szyn stalowych, na zasadach przyjętych przez drogi związkowe niemieckie. O przyrządach, służących do mierzenia zużycia się szyn, wspomnimy w jednym z następnych zeszytów naszego pisma.

(Przyp. Red.)