

**Henryk Bałuch: Zmiany klimatu i zużycie energii – przykłady związków z budową kolei**

W projektowaniu i budowie nowych linii kolejowych powinny być brane pod uwagę pewne zjawiska globalne, których znaczenie będzie rosło w miarę upływu czasu. Do takich zjawisk należą postępujące zmiany klimatu, jednocześnie następuje wyczerpywanie źródeł nieodnawialnej energii. Zachodzące zmiany mogą tworzyć ciągi skutkowo-przyczynowe, co oznacza, że pewien skutek staje się przyczyną kolejnej zmiany lub dalszych zmian. Artykuł zawiera kilka krótkich przykładów takich ciągów, zarówno tych, które zapoczątkowuje natura i tych, które można zainicjować, myśląc o funkcjonowaniu kolei, które dopiero powstaną.

Słowa kluczowe: budowa kolei, klimat i zużywanie energii, ciągi przyczynowo-skutkowe

**Marek Bartczak: Układy nastawcze zwrotnicowe z miniaturowymi przekaźnikami zabezpieczeniowymi**

Urządzenia przekaźnikowe sterowania ruchem kolejowym są wykonywane z przekaźników, wytwarzanych przez głównych producentów tych urządzeń. Ponieważ te przekaźniki są trudno dostępne na rynku, producenci urządzeń sterowania ruchem kolejowym stosują często łatwo dostępne miniaturowe przekaźniki zabezpieczeniowe typu SF4 i H-464, zgodne z dokumentami normalizacyjnymi UIC736.

W artykule przedstawiono przekaźniki zabezpieczeniowe typu H-464 oraz opracowane z ich wykorzystaniem trójfazowe układy nastawiania zwrotnic współpracujące z przetwornikiem zwrotnicowym, stosowane w mechanicznych urządzeniach scentralizowanych z elektrycznym nastawianiem zwrotnic.

Słowa kluczowe: sterowanie ruchem kolejowym, nastawianie zwrotnic, przekaźnik zabezpieczeniowy

**Danuta Bryja, Adam Hylański (Popiołek): Wpływ sztywności linek wieszakowych na dynamiczne oddziaływanie pomiędzy pantografem i kolejową siecią trakcyjną**

W artykule przedstawiono analizę numeryczną wpływu tzw. „poluźniania” linek wieszakowych łączących linię nośną z przewodem jezdny, na dynamiczne oddziaływanie między pantografem i siecią trakcyjną. Poluźnianie wieszaków jest odpowiednikiem wybożenia i wynika z zerowej lub pomijalnie małej sztywności linek wieszakowych na ściskanie. Uwzględnienie tego zjawiska w symulacjach komputerowych prowadzi do zagadnienia geometrycznie nieliniowego. Do analizy numerycznej wykorzystano opracowaną wcześniej przez autorów metodę symulacyjną, tak zmodyfikowaną, aby poluźnienie linek wieszakowych było uwzględniane przez wprowadzenie ich resztkowej sztywności na ściskanie, zdefiniowanej jako określony procent sztywności na rozciąganie. Zaproponowano dwa algorytmy rozwiązania problemu nieliniowości równań ruchu układu pantografy – sieć trakcyjna. W obu wariantach zastosowano metodę całkowania numerycznego Newmarka. Porównano odpowiedzi dynamiczne układu, wyznaczone przy różnych wartościach resztkowej sztywności linek wieszakowych na ściskanie. Pokazano, że założenie zerowej sztywności resztkowej linek w ciągowym modelu sieci jezdnej istotnie wpływa na odpowiedź dynamiczną układu sieć trakcyjna – pantograf. W takim przypadku i przy dużej prędkości ruchu pantografu, przewód jezdny praktycznie nie współpracuje z linią nośną

i doznaje dużych drgań. Wykazano, że linki wieszakowe powinny być tak projektowane, aby miały sztywność resztkową na ściskanie równą co najmniej 1% ich sztywności na rozciąganie. Zapewniona jest wówczas właściwa współpraca liny nośnej z przewodem jezdnym, o czym świadczą wyniki symulacji, spełniające wymogi normy PN-EN 50318: 2002.

Słowa kluczowe: sieć trakcyjna, pantografy, poluznianie się wieszaków, nieliniowość geometryczna, symulacja drgań, walidacja metody symulacyjnej

### *Andrzej Brzeźny, Piotr Potępa, Andrzej Sowa: Korelacja pomiędzy głównymi cechami diagnostycznymi zarysu kół pojazdów szynowych w okresie eksploatacji*

Artykuł dotyczy zagadnienia korelacji pomiędzy wartościami głównych cech diagnostycznych, które służą do oceny zużycia obręczy na powierzchni toczonej oraz zużycia obrzeża koła. W artykule skupiono się na analizie zależności pomiędzy tymi cechami w okresie od zamontowania nowych obręczy kół lub kół bezobrzęczowych w danym zestawie aż do ich wymiany. Przedmiotem badań były koła elektrycznych zespołów trakcyjnych i lokomotyw manewrowych. Dane pomiarowe, uzyskane od krajowego przewoźnika, zawierają jednak wiele błędów. Stwierdzono, że w niektórych przypadkach błędnie przypisano zmierzone wartości do nieodpowiednich rubryk w kartach pomiarowych. Innym błędem mogło być nieodpowiednie przygotowanie powierzchni kół do pomiarów. Z tego powodu wybrano pewne fragmenty zebranych danych, co do wiarygodności których nie ma wątpliwości. Dane te umożliwiły wyznaczenie równań linii trendów, które w sposób poglądowy przedstawiają zmiany wartości badanych cech diagnostycznych względem siebie. Z przebiegu uzyskanych charakterystyk zmian wartości cech diagnostycznych oraz obliczonych współczynników korelacji Pearsona wynika, że pomiędzy wskazanymi cechami zachodzą silne zależności. Taka sytuacja jest niezależna od diametralnie różnych warunków użytkowania badanych grup pojazdów szynowych. Wniosek o istnieniu silnej zależności pomiędzy cechami badanymi może być wykorzystany przy tworzeniu innowacyjnych rozwiązań procesu diagnozowania kół pojazdów szynowych. W szczególności chodzi tu o zaprojektowanie funkcji analitycznych, które w czasie rzeczywistym mogłyby weryfikować poprawność wyników pomiarów.

Słowa kluczowe: badania eksploatacyjne, pojazdy szynowe, cechy diagnostyczne, zarys zewnętrzny kół, współczynnik korelacji Pearsona

### *Szymon Finke, Mateusz Motyl: Techniczne bariery interoperacyjności w transporcie kolejowym Europa – Chiny*

Wzrost przewozu towarów pomiędzy Europą i Chinami powoduje poszukiwanie nowych szlaków komunikacyjnych między tymi regionami. Jedną z możliwości jest wykorzystanie szlaków kolejowych. Koncepcja wykorzystania połączeń kolejowych nazywana jest „Nowym Jedwabnym Szlakiem”. Wiele analiz przepływów towarów wskazuje na ogromne zapotrzebowanie na transport kolejowy, ponieważ transport morski cechuje się sezonowością, długim czasem podróży oraz pojawia się problem zatłoczenia portów zarówno chińskich, jak i europejskich.

Obecnie istnieje kilka połączeń kolejowych między Chinami i Europą. Te połączenia są jednak skazane na transport intermodalny lub przeładunkowy, który wydłuża czas podróży

towarów, generuje dodatkowe koszty oraz powoduje niską przepustowość tych połączeń. W celu zwiększenia przepustowości należy wprowadzić połączenia na zasadzie interoperacyjności wszystkich szlaków kolejowych znajdujących się między Europą i Chinami. Idea ta natrafiła jednak na wiele barier. Dużą ich grupę stanowią bariery natury technicznej.

W artykule przedstawiono analizę barier technicznych, ograniczających interoperacyjność w transporcie kolejowym Europa – Chiny. W pierwszej części przybliżono idee interoperacyjności i opisano połączenia kolejowe Europa – Chiny. W następnych rozdziałach przedstawiono bariery techniczne transportu kolejowego i wskazano możliwe rozwiązania znoszące bariery. Artykuł zakończono podsumowaniem.

Słowa kluczowe: transport Europa – Chiny, Jedwabny Szlak, bariery transportu kolejowego, interoperacyjność

### *Maciej Grzywina, Tymoteusz Rasiński: Pasywne mechanizmy bezpieczeństwa w wagonach towarowych*

Jednym z najważniejszych problemów kolejnictwa jest bezpieczeństwo. Zagadnienie to jest szczególnie istotne w odniesieniu do transportu towarów niebezpiecznych, będących zagrożeniem zdrowia i życia ludzi oraz środowiska naturalnego. Nowoczesne konstrukcje wagonów towarowych spełniają wymagania zawarte głównie w regulaminie dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID), umożliwiając bezpieczne przemieszczanie wspomnianych ładunków po sieci kolejowej. Ich odpowiednie wyposażenie w pasywne mechanizmy bezpieczeństwa umożliwia ograniczenie negatywnych skutków zdarzeń niepożądanych. Są to między innymi podzespoły umożliwiające pochłanianie energii zderzenia, eliminujące zjawisko wspinania oraz umożliwiające wykrywanie przypadków wykolejenia i ograniczające uszkodzenia zaworów załadunkowych wagonu.

Słowa kluczowe: pasywne bezpieczeństwo, wagony towarowe, materiały niebezpieczne, kolejnictwo

### *Wojciech Sawczuk, Mateusz Jüngst: Analizy numeryczne oraz badania nowej segmentowej tarczy hamulcowej mocowanej do koła zestawu kołowego*

W elektrycznych zespołach trakcyjnych, ze względu na występowanie napędnych zestawów kołowych, tarcze hamulcowe są montowane do kół zestawów kołowych. Mimo, że hamowanie pojazdu jest wykonywane głównie za pomocą hamulca elektrodynamicznego, to w zależności od zastosowanego typu hamowania, w niektórych fazach hamowania dodatkowo jest używany hamulec cierny. W eksploatacji napędnych zestawów kołowych zużycie powierzchni cierniej tarczy do granicznego wymiaru następuje szybciej niż zużycie wieńca koła. Wskutek tego, podczas wymiany tarcz pełnych konieczne jest wyciskanie kół z osi zestawu kołowego, montaż tarcz i ponowne wciskanie kół na oś. Ze względu na zarysowanie powierzchni osi, czynności wyciśnięcia i ponownego wciśnięcia koła nie mogą być wykonywane wielokrotnie. Z tego powodu producenci tarcz hamulcowych proponują tarcze dzielone, które umożliwiają ich montaż bez wyciskania koła z osi zestawu kołowego. Tym samym nie ma potrzeby wywiązywania zestawu kołowego z ramy wózka.

---

W artykule zaprezentowano konstrukcję nowej segmentowej tarczy hamulcowej, po badaniach przeprowadzonych według polskich norm na bezwładnościowym stanowisku hamulcowym do badań kolejowych hamulców tarczowych i klockowych. Zaproponowano również nową technologię jej wykonania. Większość tarcz hamulcowych jest wytwarzana przez odlewanie i wykańczającą obróbkę skrawania. Prototyp opisanej w artykule tarczy hamulcowej wykonano przez spawanie elementów wentylujących z płytą cierną tarczy. Zaproponowana tarcza hamulcowa powstała w wyniku realizacji projektu LIDER V, finansowanego z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w Warszawie.

Słowa kluczowe: hamulec tarczowy, tarcza dzielona, elektryczny zespół trakcyjny