

Patrycja Pawłowska, Aleksander Waliszyn, Katarzyna Sosik

Zarządzanie stanem technicznym taboru kolejowego na przykładzie węglarki budowy normalnej typu 401WB

JEL: L92 DOI: 10.24136/atest.2019.058

Data zgłoszenia: 15.12.2018 Data akceptacji: 08.02.2019

W artykule przedstawione zostały etapy przeprowadzenia napraw i remontów węglarki budowy normalnej typu 401 Wb. Opisano rodzaje uszkodzeń i złamań elementów węglarki. Przedstawione zostały poszczególne stanowiska zastosowane do naprawy tych uszkodzeń oraz odnotowano, że najczęściej spotykanymi ich rodzajami są: zużycia ścian bocznych i podłogi wagonu poprzez towary typu węgiel, złom, rudy; zużycia eksploatacyjne i braki klocków hamulcowych, pęknięcia zmęczeniowe sprężyn nośnych wagonu; zużycie i niesprawność zderzaków; przesunięcia obręczy koła względem kola bosego.

Słowa kluczowe: tabor kolejowy, węglarka budowy normalnej typu 401 Wb, uszkodzenia wagonu, stanowiska naprawcze i pomiarowe, zarządzanie stanem technicznym wagonu

Wstęp

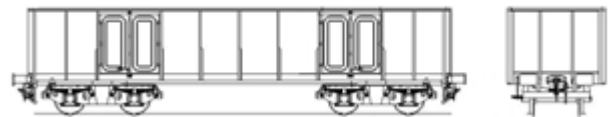
Dla taboru kolejowego prawidłowa eksploatacja, jak i spełnianie warunków eksploatacyjnych jest bardzo ważne. Wpływa to na częstsze wykorzystanie wagonu w przewozach, a co za tym idzie zwiększenie zysków posiadacza wagonów. Natomiast odbiorcy usług transportowych są zadowoleni ze sprawnych i niezawodnych pojazdów, w których poprawnie przewożony jest ich towar. W przeciwnym wypadku posiadacz wagonów notuje straty ekonomiczne. Jeśli plan napraw czy remontu wagonu zostanie prawidłowo sporządzony to jego cel zostanie osiągnięty i w konsekwencji wagon zostanie odpowiednio naprawiony. Każda naprawa czy przegląd wagonu jest zależna od jej zaawansowania, od stanu wagonu oraz czasu jego eksploatacji. Każdy cykl przeglądowy czy naprawczy dla wyremontowanego wagonu jest określony czasem eksploatacji albo ilością tysięcy kilometrów przejechanych przez wagon. Mimo dość częstych przeglądów wagon posiada takie części współpracujące, które się zużywają lub ulegają uszkodzeniu. Na zużycie elementów może mieć również wpływ czynnik ludzki czyli błędy, do których dochodzi podczas przeglądów czy napraw. Innym czynnikiem, który może prowadzić do uszkodzeń jest typ przewożonego towaru w wagonie. W konsekwencji dochodzi do przyczyn zużycia elementów taboru, jak i podejmuje się działania zapobiegające jakimkolwiek uszkodzeniom. Dlatego po przeprowadzeniu badań przyczynowo - skutkowych podejmuje się zabezpieczenie elementów wagonu lub dokonuje się zmiany jego parametrów.

W transporcie kolejowym wagony odgrywają znaczącą rolę. Są one urządzeniami bezpośrednio produkcyjnymi, nie posiadającymi własnego napędu, przewożące osoby bądź towary i poruszające się po torach kolejowych. Istnieją różne podziały wagonów, lecz głównie dzieli się je na towarowe i osobowe. Wagony towarowe przewożą towary, ładunki, a osobowe ludzi, ich bagaże, przesyłki konduktorskie, pocztowe i inne. Wszelakie potrzeby przewozowe zmusiły przewoźników kolejowych do dostosowania budowy wagonu do przewożonego towaru. Każdy rodzaj wagonu dzieli się dodatkowo na serie, które charakteryzują się różnymi warunkami eksploatacyjno-technicznymi, uzależnionymi od rodzaju ładunku przewożonego,

jak też i budową. Podział wagonów towarowych ze względu na cechy konstrukcyjne i przeznaczenie [1]:

- wagon węglarka budowy normalnej (serii E) - przewozi towary odporne na warunki atmosferyczne, sypkie, płody ziemi, maszyny, ładunki opakowane i zabezpieczone, wagon węglarka budowy specjalnej (F) - przewozi materiały sypkie, skonstruowana tak by wyładunek dokonywał się samoczynnie, grawitacyjnie,
- wagon kryty budowy normalnej (G) - przewozi ładunki wrażliwe na warunki atmosferyczne, wagon kryty budowy specjalnej (H) - posiada urządzenia wyładunkowe, przewozi ładunki specjalne (np.: palety, pojemniki) oraz zwierzęta, owoce, warzywa,
- wagon platforma budowy normalnej (K, O, R) - przewozi materiały przestrzenne i długie,
- wagon platforma specjalnej budowy (L, S) - przewozi kontenery, ładunki o dużej masie, gabarytach, pojazdy kołowe, szyny kolejowe,
- wagon chłodnia (I) - przewozi ładunki szybko się psujące lub wymagające odpowiedniej temperatury przewozu, wagon z otwieranym dachem (T) - przewozi ładunki wrażliwe na warunki atmosferyczne oraz worki i palety,
- wagon cysterna (Z) - przewozi ciecze, materiały płynne i gazy,
- wagon specjalny (U) - jego budowa dostosowana jest do typu ładunku jaki przewozi.

Każdy wagon, który jest eksploatowany ma swoją charakterystykę eksploatacyjną pod względem naprawczym jak i remontowym. Świadectwem opisującym wszystkie procedury eksploatacyjne jest dokumentacja systemu utrzymania. Zawiera ona opis funkcjonalny wagonu, system jego utrzymania, ograniczenia związane z bezpieczeństwem, wykaz urządzeń, które mogą być potrzebne do naprawy tego typu wagonu oraz wykaz podzespołów objętych dozorem technicznym. Na rys. 1. przedstawiona jest konstrukcja wagonu węglarki budowy normalnej. Wagon ten, jak każdy wagon towarowy składa się z nadwozia i podwozia.



Rys. 1. Węglarka budowy normalnej typu 401 Wb [2]

1. Zużycie i zniszczenia części węglarki budowy normalnej typu 401Wb

Najczęściej spotykanymi problemami eksploatacyjnymi podczas prawidłowego użytkowania taboru są:

- zużycia ścian bocznych i podłogi wagonu poprzez towary typu węgiel, złom, rudy,
- zużycia eksploatacyjne i braki klocków hamulcowych, pęknięcia zmęczeniowe sprężyn nośnych wagonu,
- zużycie i niesprawność zderzaków,
- przesunięcia obręczy koła względem kola bosego.

W trakcie przewozu towarów tj. węgiel czy złom węglarką budowy normalnej typu 401 Wb podczas wyładunku może dochodzić do różnorodnych uszkodzeń samego wagonu jak i jego podzespołów.

Pierwszym przykładem uszkodzeń są podziurawione ściany wagonu oraz zniszczenie jego podłogi. Przykład zniszczeń przedstawiają rys. 2.



Rys. 2. a) Dziura w drzwiach wyładowniczych węglarki; b) Widok węglarki od środka

Na rys. 2.a) przedstawiona jest dziura spowodowana najprawdopodobniej za- lub wyładunkiem węgla czy złomu za pomocą żurawia. Natomiast rysunek 2.b) pokazuje widok węglarki od środka. W tle można zauważyć dziury i wgniecenia w ścianach bocznych, a na pierwszym planie widać stan podłogi. Zdjęcia doskonale ukazują w jakim stanie eksploatacyjnym wagony wracają do zakładu po wykorzystaniu ich przez określony czas, co wpływa na straty ekonomiczne ponoszone przez właściciela wagonu, gdyż wagon nie może być przez jakiś czas eksploatowany. Dopiero po naprawie może wrócić na tory i być wykorzystywany. Mogłoby się tego uniknąć poprzez zastosowanie lepszej stali na ściany boczne i podłogę lub zmianę procesu wyładunkowego wagonu. W takiej sytuacji można by zainstalować w każdym punkcie wyładunkowym wywrotnicę, która łapiąc wagon w kleszcze wysypywałaby jego zawartość na taśmociąg i dalej towar byłby transportowany przez nie. Wagon w tym czasie byłby z powrotem odstawiany na tory [3]. Następnym problemem eksploatacyjnym jest zużycie hamulców pneumatycznych. Uszkodzenie się hamulców jest normalnym procesem, któremu towarzyszy ścieranie, pojawianie się narośli na ich klockach. Czasami wagon może stracić hamulec podczas wykorzystywania go do przewozów towarowych. Sprawdzenia, czy hamulce są kompletnie zainstalowane dokonuje się już podczas przeglądu na poziomie P2, w przypadku braku klocka wagon jest wycofany z eksploatacji i dokonywana jest instalacja nowego. Aby nie dochodziło do zgubienia klocka hamulca stosuje się w układzie zabezpieczenie w postaci zatyczki, która utrzymuje klocek w uchwycie, zwanym butem oraz dodatkowo zabezpieczoną drucianą zawleczką na końcu zatyczki. W celu zapobiegania takiego typu usterki trzeba zastosować inną formę zabezpieczenia niż zawleczka, która bardzo często pęka i ulega korozji. Można ją zastąpić połączeniem śrubowym lub zastosować połączenie nitowe. Innym przypadkiem jest sytuacja, w której zatyczka znajduje się na swoim miejscu, a klocek i tak wypadł z uchwytu. W takim przypadku zawodzi zawleczka na końcu zatyczki mocująca klocek do buta [3]. Taką usterkę łatwo można usunąć poprzez zastosowanie lepszego materiału na zawleczkę, bardziej odpornego na naprężenia i nagle zmiany obciążeń. Rys. 3 przedstawia usterkę związaną z oderwaniem się klocka hamulcowego od buta poprzez uszkodzenie zabezpieczenia w postaci zatyczki.



Rys. 3. Brak klocka hamulcowego w węglarce budowy normalnej typu 401 Wb

Kolejnym problemem jest pękanie sprężyn nośnych wagonu. Związany jest on z: za dużą masą załadowaną na wagon, starzeniem się materiału, korozją oraz wytarciem się powierzchni piór. Sprawdzenie stanu wagonu pod kątem kompletności i uszkodzeń wózka wagonu następuje już przy przeglądzie na poziomie P2, a demontaż u sprężynowania i jego kompletny przegląd przy poziomie P4. Pęknięcia można by uniknąć poprzez nie tak duże obciążanie wagonu towarem, co ma znaczny wpływ na żywotność i eksploatacyjne wykorzystanie układu zawieszenia. Aby zapobiec reszcie wymienionych czynników stosuje się oględziny sprężyn, pomiarami ich parametrów i odniesieniu ich do dopuszczalnych wartości [4]. Stosuje się też metodę badania ultradźwiękowego wykrywającego pęknięcia w głąb materiału sprężyny. Na rys. 4 pokazano a) zamontowany układ sprężyn w wózku węglarki budowy normalnej typu 401 Wb, b) pęknięte sprężyny zawieszenia wózka w węglarce budowy normalnej typu 401 Wb, c) uszkodzony zderzak.



Rys. 4. a) Układ sprężyn zawieszenia wózka w węglarce budowy normalnej typu 401 Wb, b) Pęknięte sprężyny zawieszenia wózka w węglarce budowy normalnej typu 401 Wb, c) Uszkodzony zderzak w węglarce budowy normalnej typu 401 Wb

Na następnej fotografii (rys. 4.b) ukazane są sprężyny po pęknięciu w ich górnej części. Takie uszkodzenie nastąpiło najprawdopodobniej podczas załadowania za dużej masy na wagon. Gdy wagon jest przeładowany jego moment bezwładności jest duży. W takim przypadku narażone są na zniszczenie zderzaki, które przejmują siły ściskające oraz zderzane. W przeładowanym wagonie siły te mają duże wartości i zderzaki nie wytrzymują ich nacisku na tarczę zderzaka. Na rys. 4.c). przedstawiono zderzak w dwóch częściach. Jedną z nich jest tarcza połączona z tuleją [4]. Następną częścią jest pochwa łącząca się z płytą zderzaka. Uszkodzenie to dotyczyło najprawdopodobniej zerwania sprężyny pierścieniowej. Dlatego zużycie i niesprawność zderzaków jest kolejnym problemem eksploatacyjnym.

Następnym problemem jest przesunięcie obręczy koła obręczowego względem koła bosego. Rys. 5a i 5b przedstawiają koło obręczowe nowe oraz z przesuniętą obręczą względem koła bosego. Do stanu, gdzie obręcz się przesunęła dochodzi, gdy koło się zablokuje. Wzrasta wtedy temperatura obręczy koła, co powoduje jej luzowanie na kole bosym i przesunięcie obręczy względem koła bosego. Stosuje się mocowanie obręczy na kole poprzez przepływ prądu przez obręcz. Pod wpływem rezystancji płynącego prądu zaczyna się wydzielać ciepło, więc obręcz jest podgrzewana i dzięki rozszerzalności cieplnej jest mocowana na kole bosym. Zabezpiecza się jej pozycję poprzez cztery paski malowane w miejscu połączenia koła bosego i obręczy.



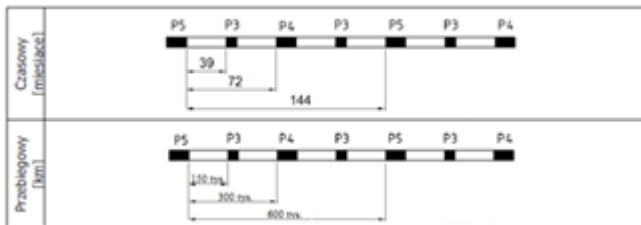
Rys. 5. a) Koło obręczowe nowe z węglarki budowy normalnej typu 401 Wb, b) Koło obręczowe z przesunięciem obręczy z węglarki budowy normalnej typu 401 Wb

Ulepszyć tą konstrukcję można poprzez zastosowanie frezowania obręczy względem koła bosego lub zamocowanie obręczy poprzez nitowanie czy zastosowanie klinów. To, czy obręcz jest przesunięta sprawdza się za pomocą specjalnego młotka, którym uderza się w koło wózka wagonu. Jeżeli dźwięk jest głuchy to obręcz jest zluźniona, a jeżeli dźwięk jest dzwiniący to jest prawidłowo osadzona na kole bosym.

2. Zarządzanie stanem technicznym węglarki budowy normalnej typu 401 Wb

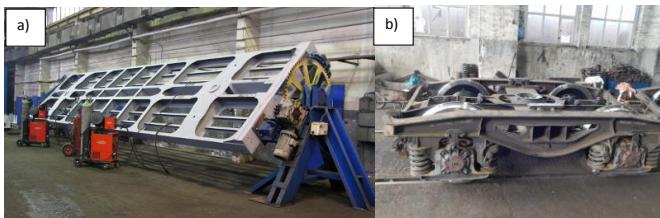
Cykl naprawczy węglarki normalnej [5] budowy typu 401Wb przedstawiono na rys. 6. Oznaczenia użyte na rysunku:

- P3 - czynności określone dokumentacją techniczną, wykonywane cyklicznie w celu utrzymania pojazdu kolejowego w określonym stanie technicznym zapewniającym bezpieczeństwo i niezawodność działania,
- P4 - przegląd okresowy,
- P5 - przegląd okresowy rozszerzony.



Rys. 6. Cykl naprawczy czasowy i przebiegowy węglarki budowy normalnej typu 401Wb [2]

Podczas przygotowania wagonu do naprawy na poziomie 4. na stanowisku pierwszym, czyli kwalifikującym wstępnie, czyszczącym i myjącym są potrzebne młotki pneumatyczne, instalacja sprężonego powietrza, przyrządy pomiarowe oraz myjnia wagonowa. Na stanowisku drugim, gdzie demontuje się zespoły i części wagonu są przede wszystkim potrzebne palniki acetylenowo - tlenowe, komplet kluczy maszynowych, wózek do demontażu zderzaków, haka i urządzenia ciągnącego, podnośniki wagonowe, wszelakie środki transportu tj.: wózki transportowe, przyciągarki wagonowe, urządzenia dźwigowe. Przy naprawie podwozia, na stanowisku trzecim, potrzeba przyrządów do pomiaru grubości, długości, kątów i falistości elementów metalowych, przyrządów spawalniczych, osprzęt i przyrządy do kształtowania ostoi oraz przyrządy pomiarowe do określenia strzałki ugięcia, rozstawu osi belek skrętowych, wybożenia ostoi w pionowej i poziomej płaszczyźnie. Rys. 7 pokazuje części podwozia, czyli ostoję i układ biegowy [5].



Rys. 7. a) Ostoja wagonu węglarki [6]; b) Układ biegowy

Naprawy urządzeń ciągnących zderzanych dokonuje się na czwartym stanowisku naprawczym. Na pierwszych stanowiskach naprawia się sprzęg śrubowy, hak ciągnący i ciągnik widłowy poprzez sprawdziany wymiarów lub uniwersalne urządzenia pomiarowe oraz rozrywarkę, czyli urządzenie do próby wytrzymałościowej na rozrywanie sprzęgu, haka czy ciągnika (rys. 8.). Na stanowisku do naprawy

amortyzatora urządzenia ciągnącego wymagane są sprawdziany wymiarów lub uniwersalne urządzenia pomiarowe, klucze maszynowe dynamometryczne i prasy do badań charakterystyki pracy amortyzatora urządzenia ciągnącego [5]. Na stanowisku do naprawy zderzaków potrzeba wózka do demontażu zderzaków, sprawdzianów wymiarów lub uniwersalnych urządzeń pomiarowych, prasy do badań charakterystyki pracy zderzaka (rys. 9) oraz kluczy dynamometrycznych.



Rys. 8. Urządzenie do prób wytrzymałościowych urządzeń ciągnących

Na stanowisku piątym dokonywane są czynności naprawcze hamulca. Na samym początku weryfikuje się zbiorniki sprężonego powietrza i wykonuje się próby ciśnieniowe na nich. Dokonuje się to poprzez użycie sprężarki powietrza uzyskującej ciśnienie minimalnie około 15 bar, wideoendoskopu do przeprowadzenia rewizji wewnętrznej zbiorników, grubościomierza do weryfikacji grubości ścianek oraz kosz ochronny zapewniający bezpieczeństwo podczas prób ciśnieniowych. Następnie naprawia się osprzęt pneumatyczny hamulca, czyli zawory rozrządzące, przekładniki ciśnienia i zawory ważące, które naprawia wyspecjalizowany zakład, kurki końcowe, sprzęgi i cylindry hamulcowe. Osobno sprawdza się charakterystyki zaworów ważących za pomocą próby szczelności. Do tych czynności potrzeba urządzenia do demontażu i montażu węży sprzęgów hamulcowych, stanowiska do odbioru kurków końcowych po naprawie, klucza dynamometrycznego o zakresie od 0 do 30 kN do sprawdzenia momentu obrotowego kurków końcowych oraz stanowiska do prób szczelności przez zanurzenie w wodzie i do odbioru po naprawie cylindra hamulcowego. Dodatkowo można wykorzystać prasę lub pompę hydrauliczną o nacisku minimalnym 50 kN z regulacją co 10 kN do sprawdzenia charakterystyki zaworu ważącego. Następnym elementem jest stanowisko naprawy części mechanicznych hamulca i demontażu i kontroli pracy samoczynnych nastawiających klocków hamulcowych. Sprzętem potrzebnym do pracy na tych stanowiskach są: palnik acetylenowo - tlenowy, półautomat spawalniczy, szlifierka, uniwersalne przyrządy pomiarowe, prasa do wciśnięcia tulejek, rozrywarka oraz stanowisko do odbioru po naprawie nastawiających klocków hamulcowych.



Rys. 9. Prasa do badań charakterystyki pracy zderzaka

Naprawy wózków wagonowych czyli ramy, części mechanicznych hamulca i usprężynowania dokonuje się na stanowisku szóstym. Stanowiska, na których realizuje się naprawy to: stanowisko do czyszczenia ramy wózka i neutralizacji odpadów, stanowisko technologiczne do pomiaru geometrii ramy wózka, stanowisko wózków wagonowych, stanowisko do sprawdzania wózków pod obciążeniem po naprawie oraz stanowisko do smarowania, badań i pomiarów strzałki ugięcia resorów piórowych i sprężyn śrubowych. Do czyszczenia używa się kabiny do obróbki strumieniowo - ścierniej lub myjki ciśnieniowej. Geometrię ramy określa się poprzez płytę pomiarową do pomiaru geometrii ramy wózka oraz sprawdzianów wymiarów lub uniwersalnych przyrządów pomiarowych. Podstawowym wyposażeniem stanowiska wózków wagonowych jest palnik acetylenowo- tlenowy oraz półautomat spawalniczy. Stanowisko może być dodatkowo zaopatrzone w tokarkę, frezarkę, wiertarkę, nożyce gilotynowe czy prasę do wciskania tulejek. Bramka do sprawdzenia charakterystyki wózka pod obciążeniem znajduje się na stanowisku do sprawdzenia tego obciążenia na wózek po naprawie (rys. 10.). Maksymalna siła nacisku prasy na wózek to 500 kN.



Rys. 10. a) Prasa do badania charakterystyki wózka wagonu [7] b) Prasa do sprawdzenia charakterystyki sprężyn śrubowych

Na ostatnim stanowisku do smarowania, badań i pomiarów strzałki ugięcia resorów piórowych i sprężyn śrubowych wykorzystuje się prasę do sprawdzenia charakterystyki sprężyn śrubowych, prasę do badania charakterystyki resorów piórowych oraz urządzenie do badań ultradźwiękowych (rys. 11.).



Rys. 11. a) Prasa do badania charakterystyki resorów piórowych [8] b) Urządzenie do badań ultradźwiękowych

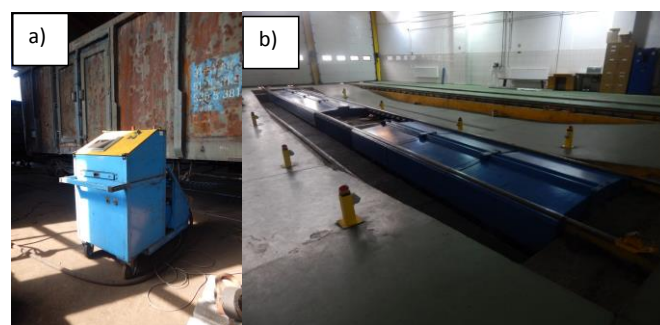
Siódme stanowisko naprawcze to naprawianie zestawów kołowych i maźnic. Na początku naprawia się zestawy kołowe. Do tego typu naprawy potrzeba myjni do zestawów kołowych ze szczególnym uwzględnieniem możliwości czyszczenia do metalicznego połysku bez obniżenia chropowatości powierzchni zapiaścia osi, urządzenia do badań defektoskopowych metodą ultradźwiękową (rys. 12.b) oraz magnetyczno - proszkową osi i kół oraz przyrządu do pomiaru rezystancji tzn. mostka Thomsona do badania oporności zestawów kołowych. Następnymi urządzeniami są: tokarka do obróbki zarysu profilu okręgu tocznego oraz do toczenia osi zestawów kołowych, tokarko - rolownica do utwardzania powierzchniowego, szlifierka do czopów osi zestawów kołowych, stanowisko do wyważania statycznego, sprawdziany wymiarów zestawu i przyrząd do pomiaru symetrii rozstawu kół i całych zestawów. Na stanowisku do naprawy maźnic i łożysk tocznych potrzeba myjni maźnic i łożysk

tocznych, ściągacza pierścieni zewnętrznych, nagrzewnicy pierścieni wewnętrznych łożysk, stanowiska do weryfikacji łożysk oraz sprawdzianów wymiarowych łożysk [5]. Naprawcze stanowisko ósme dotyczy naprawy nadwozia i drzwi wagonu. Pierwszym etapem jest naprawa nadwozia. Sprzęt potrzebny do tej naprawy to nożyce gilotynowe, piła, wiertarka, giętarka, szlifierka, palnik acetylenowo - tlenowy, półautomat spawalniczy, śruby ścięgnowo - rozpychane oraz przyrząd do badania wilgotności drewna. Dodatkowym sprzętem, który można wykorzystać na tym stanowisku są tokarka, wytaczarka, myjka ciśnieniowa, frezarka, wypalarka, przecinarka, automat spawalniczy, zgrzewarka wirowa i spawarka, środki transportu oraz urządzenie hydrauliczne do prostowania ścian bocznych i czołowych nadwozia. Montaż zespołów i części do wagonu to dziewiąte stanowisko naprawcze. Wykorzystuje się na nim komplet kluczy maszynowych, palnik acetylenowo- tlenowy, wózek do montażu zderzaków, podnośniki wagonowe oraz liczne środki transportu do przemieszczania zespołów i części wagonu. Rys. 12. przedstawia węglarkę budowy normalnej typu 410 Wb na podnośnikach wagonowych z częściowym montażem zespołów i części. Widać zamontowane zderzaki oraz urządzenie ciągnowo - zderzalne. Za wagonem znajdują się przygotowane po naprawie układy biegowe, które będą wykorzystane do montażu do nadwozia.



Rys. 12. Wagon węglarka typu normalnego na stanowisku naprawczym dziesiątym

Następnym, dziesiątym stanowiskiem naprawczym jest stanowisko do malowania. Do prawidłowego wykonania malowania wykorzystywane są szablony do opisu wagonów, przyrząd do pomiaru grubości powłok oraz do pomiaru warstw na mokro. Potrzebne są też: wzorce przygotowania powierzchni, przyrządy do pomiaru temperatury i wilgoci, wzorniki kolorów oraz środki transportu. Dodatkowym sprzętem jest kabina malarska i suszarnicza oraz urządzenia malowania hydrodynamicznego. Ostatnie stanowisko naprawcze zajmuje się kontrolą wykonania wyżej wymienionych czynności. Na pierwszym stanowisku sprawdza się hamulec oraz wagę wagonu. Dokonuje się tego poprzez urządzenie typu HADIAG (rys. 13. a)) oraz urządzenie do pomiaru nacisków kół na szynę (rys. 13. b)).



Rys. 13. a) Wagon węglarka typu normalnego na stanowisku sprawdzenia hamulca za pomocą urządzenia typu HADIAG, b) Urządzenie do pomiaru nacisku kół na szynę

Ostatnim stanowiskiem jest miejsce odbioru komisarycznego. Wyposażone jest ono w przyrząd do pomiaru wysokości zderzaków oraz łąty pomiarowe, szczelinomierze i inne przyrządy pomiarowe. Osoby odpowiednio przeszkolone, osiadające odpowiednie kwalifikacje sprawdzają wagon pod każdym aspektem eksploatacyjnym oraz bezpieczeństwa. Jeżeli komisja nie znajdzie żadnych usterek czy niedociągnięć wagon zostaje dopuszczony do eksploatacji.

Podsumowanie

Dla taboru kolejowego prawidłowa eksploatacja, jak i spełnianie warunków eksploatacyjnych jest bardzo ważne. Wpływa to na zwiększone wykorzystanie wagonu w przewozach, a co za tym idzie wzrost zysków posiadacza wagonów. Natomiast odbiorcy usług transportowych są zadowoleni ze sprawnych i niezawodnych pojazdów, w których poprawnie przewożony jest ich towar. W przeciwnym wypadku posiadacz wagonów notuje straty ekonomiczne. Jeśli plan napraw czy remontu wagonu zostanie prawidłowo sporządzony to jego cel zostanie osiągnięty, czyli wagon zostanie odpowiednio naprawiony. Każda naprawa czy przegląd wagonu jest zależna od jej zaawansowania i od stanu wagonu i czasu jego eksploatacji. Każdy cykl przeglądowy czy naprawczy dla wyremontowanego wagonu jest określany albo czasem eksploatacji albo ilością tysięcy kilometrów przejechanych przez wagon. Mimo dość częstych przeglądów wagon posiada takie części współpracujące, które się zużywają lub ulegają uszkodzeniu. Na zużycie elementów może mieć również wpływ czynnik ludzki, czyli błędy do których dochodzi podczas przeglądów czy napraw. Innym czynnikiem, który może prowadzić do uszkodzeń jest przewożony towar w wagonie. Dlatego dochodzi się przyczyn zużycia elementów taboru, jak i podejmuje się działania zapobiegające jakimkolwiek uszkodzeniom. Dlatego po przeprowadzeniu badań przyczynowo - skutkowych podejmuje się zabezpieczenie elementów wagonu lub dokonuje się zmiany parametrów wagonu umowę przygotować oraz jakie warunki eksploatacyjne powinna ona zawierać. Tym sposobem właściciel chroni siebie od ponoszenia kosztów za nieprawidłową eksploatację wagonu podczas wynajmu. Odpowiedni stan techniczny wagonu zapewnia także bezpieczeństwo na drogach kolejowych dla użytkowników oraz właścicieli wagonu.

Bibliografia:

1. Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A.: *Technologia transportu kolejowego*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.

2. Dokumentacja systemu utrzymania podsystemu WAG- E, PKP Cargo S.A. Opracowane przez Biuro Wsparcia Technicznego, Warszawa 2012.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków powadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji.
4. Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym.
5. Zarządzenie nr 158 - zarządu PKP z dnia 23 grudnia 1996 r. w sprawie ustalenia "Instrukcji o naprawie wagonów towarowych normalnotorowych - Mw 2."
6. <http://www.spawsystem.pl/spaw.php>, 11.12.2013.
7. http://www.mechabud.pl/prasy_hydrauliczne_urzadzenia_diagnostyczne.html, 15.12.2013.
8. http://www.mechabud.pl/galeria_zdjec.html, 15.12.2013.

Management of the technical condition of railway stove on the example of normal hooper car with construction type 401Wb

In the article the stages of carrying out repairs and renovations of a coal-cutting machine on the construction of a normal type 401 Wb. The types of damage and fractures of the carbide elements described. Particularly described positions used to repair these defects. It is noticed that the thinnest types of damages of this type of carcass are: wear of the side walls and floor of the wagon through goods such as coal, scrap, ores; wear and failure of brake pads, fatigue cracks in the wagon supporting springs; wear and failure of bumpers; displacement of the wheel rim relative to the barefoot.

Keywords: rolling stock, normal construction type coal miller type 401 Wb, damage to the wagon, repair and measuring stands, management of the technical condition of the wagon.

Autorzy:

mgr inż. Patrycja Pawłowska, Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Inżynierijno – Ekonomiczny Transportu, ul. H. Pobożnego 11, 70-507 Szczecin; e-mail: p.pawlowska@am.szczecin.pl,

dr hab. Inż. Aleksander Waliszyn prof. AM, Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Mechaniczny, ul. Wały Chrobrego 1-2, 70-500 Szczecin

mgr inż. Katarzyna Sosik, Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Inżynierijno – Ekonomiczny Transportu, ul. H. Pobożnego 11, 70-507 Szczecin