

Artur BOREK

BEZPIECZEŃSTWO, A PRAWIDŁOWA WERYFIKACJA I NAPRAWA OBREŹCY KÓŁ ZE STOPÓW METALI LEKKICH

Streszczenie

W artykule przedstawiono różne metody naprawy uszkodzonych tarcz i obręczy kół ze stopów lekkich. Opisano zasady prawidłowej weryfikacji uszkodzeń oraz wpływ danej technologii naprawy na bezpieczeństwo w dalszej eksploatacji. Sformułowano zasady, według których można prawidłowo zwerifikować uszkodzenia nadające się do dalszej naprawy, zgodnej z technologią producenta.

WSTĘP

Prawidłowa weryfikacja części do dalszej naprawy, wymaga znajomości technologii naprawy producenta danej części lub większego zespołu. Przy ustaleniu sposobu naprawy należy na pierwszym miejscu stawiać bezpieczeństwo, a następnie względy ekonomiczne. Uszkodzenie koła może doprowadzić do utraty kontroli nad pojazdem i w konsekwencji do utraty zdrowia lub życia uczestników zdarzenia drogowego. Wielu producentów pojazdów zabrania jakiegokolwiek naprawy tarczy kół ze stopów lekkich uważając, że każda ingerencja w strukturę materiału może spowodować znaczne osłabienie konstrukcji. W ostatnim czasie powstało wiele zakładów naprawczych specjalizujących się w naprawach i regeneracji obręczy kół ze stopów metali lekkich. W związku z tym ważnym staje się ustalenie, czy oferowane przez nich usługi zapewniają bezpieczeństwo eksploatacji na odpowiednim poziomie.

PRZEGLĄD OFEROWANYCH METOD NAPRAWY OBREŹCY KÓŁ ZE STOPÓW LEKKICH

Spawanie ubytków i wylamanych elementów tarczy koła ze stopu metali lekkich

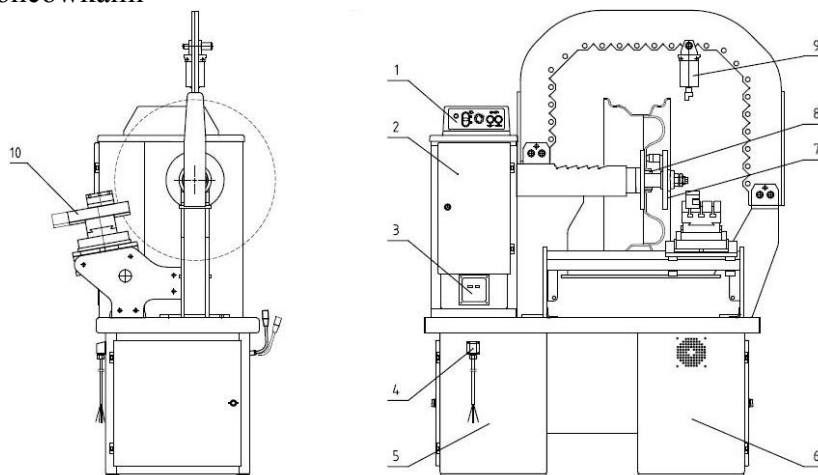
Wiele firm zajmujących się wymianą i sprzedażą opon, tarcz i obręczy kół zaczęło oferować spawanie, jako metodę regeneracji uszkodzonych obręczy kół ze stopów metali lekkich. Technologia ta zapewnia regenerację jedynie tarcz wykonanych z odlewanego siluminu. Wygląd tak zregenerowanej obręczy koła nie odbiega znacząco od dobrej nienaprawianej obręczy koła ze stopu lekkiego. Jedynie przy badaniach niszczących można ujawnić inną strukturę materiału w obrębie miejsca spawania. W mikrostrukturze obok obszarów prawidłowo zmodyfikowanych, można stwierdzić występowanie stref nieprawidłowo zmodyfikowanej eutektyki oraz występowanie licznych rzadzisz.

Właściwości plastyczne badanego materiału są zdecydowanie niższe od wartości charakterystycznych dla stopu prawidłowo zmodyfikowanego. Nie spełniają również wymagań

normy PN EN-1706:1998, zgodnie z którą stop o tym składzie chemicznym powinien charakteryzować minimalnym wydłużeniem $A_5 = 5\%$ [2, s. 56]. Właściwości mechaniczne, a tym samym bezpieczeństwo użytkowania tarcz kół samochodowych wykonanych z siluminów, silnie zależą od struktury, która z kolei zdeterminowana jest warunkami procesu ich odlewania i modyfikacji. Nieprawidłowa struktura siluminów doprowadza do znacznego obniżenia właściwości mechanicznych wykonanych z nich elementów, co w warunkach narażenia na obciążenia dynamiczne może doprowadzić do uszkodzenia siluminowych obręczy koła i w konsekwencji utraty kontroli nad pojazdem [2, s. 57]. Nawet przy zastosowaniu właściwego spoiwa i technologii spawania oraz uzyskaniu dobrej wytrzymałości spoiny nie uniknie się istotnego obniżenia właściwości wytrzymałościowych materiału spawanego [2, s. 57]. Ze względu na trudność zweryfikowania, czy makrostruktura w obrębie spawu spełnia wymogi, technologia spawania tarcz kół wykonanych z siluminów jest niedopuszczalna. W związku z tym firmy zajmujące się tego typu naprawami biorą na siebie ogromną odpowiedzialność.

Prostowanie obręczy kół ze stopów metali lekkich

Coraz więcej firm zajmuje się prostowaniem obręczy kół ze stopów lekkich. Powyższa technologia naprawy realizowana jest przy pomocy specjalnie skonstruowanych maszyn składających się z wrzeciona, na którym osadzona jest tarcza koła i siłowników hydraulicznych ze specjalnymi końcówkami



Rys. 1. Maszyna do prostowania obręczy kół samochodowych: 1 – pulpit sterowniczy, 2 – szafa elektryczna, 3 – wyłącznik główny, 4 – przyłącze kablowe, 5 – szafka narzędziowa, 6 – szafka zasilacza hydraulicznego, 7 – uchwyt mocujący, 8 – tuleja centrująca, 9 – siłownik prostowania, 10 – przystawka tokarska

Źródło: <http://www.wulcar.com.pl>, 2011.

Pierwszym etapem prostowania jest wycentrowanie obręczy koła na uchwycie wrzeciona przy pomocy specjalnych wkładek centrujących i unieruchomienie koła przez skręcenie śrubami. Następnie należy oznaczyć miejsca skrzywienia i przeprowadzić proces samego prostowania przy pomocy siłownika hydraulicznego wyposażonego w specjalne kształtowe nakładki robocze. Ostatnim etapem prostowania jest wyrównanie przy pomocy noża tokarskiego mocowanego w specjalnym uchwycie odkształceń, których nie można ostatecznie wyprostować. W przypadku tak przeprowadzonego procesu prostowania nie można stwierdzić, czy w strukturze materiału nie nastąpiły pęknięcia, które mogą w przyszłości doprowadzić do większego pęknięcia i rozszczelnienia koła. Firmy oferujące tego rodzaju urządzenia nie posiadają zezwoleń ani żadnych innych informacji potwierdzających możliwość stosowania powyższej technologii od producentów obręczy kół ze stopów metali lekkich.



Rys. 2. Maszyna do prostowania obręczy kół samochodowych

Źródło: <http://www.balansmatik.com>, 2011.

Szlifowanie obręczy kół ze stopów metali lekkich

Jedyną metodą naprawy dozwoloną przez producentów obręczy kół jest szlifowanie powierzchni. Metoda ta pozwala na usunięcie uszkodzeń nie głębszych niż 1 mm w maksymalnej odległości 50 mm od krawędzi obręczy koła [4, s. 1], [3, s. 32].

Powyższa metoda naprawy dotyczy obręczy kół wykonanych jako niskociśnieniowe odlewy kokilowe ze stopów aluminium z zawartością krzemu [1, s. 147]. W obręczach wykonanych inną metodą, np. kutych nie można wykonywać żadnych czynności naprawczych w samej strukturze materiału.

W celu rozróżnienia obręczy wykonanej tradycyjnie należy odczytać jej oznaczenia. Najczęściej jest to oznaczenie rodzaju stopu metalu zastosowanego do budowy obręczy i numer katalogowy. W przypadku braku oznaczenia możliwe jest rozróżnienie przez badanie organoleptyczne. Obręcze wykonane w technologii kucia są lżejsze od tych wykonanych tradycyjnie i przy delikatnym uderzeniu wydają inny dźwięk. Jest to metoda mało precyzyjna jednak przy większej wprawie możliwa do opanowania.

Każda ingerencja w strukturę materiału przez podgrzewanie lub próby odkształcenia plastycznego stopów aluminium prowadzi do osłabienia materiału.



Rys. 3. Obręcz koła z zaznaczonym czerwonym polem, w obrębie którego naprawa jest zabroniona

Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 4. Urządzenie do szlifowania obręczy koła ze stopu metali lekkich

Źródło: Vogt D.: Cartec mit TUV-geprüftem „WheelDoctor System”, Reifenzeitung, 10/2008.

PODSUMOWANIE

Jedyną dopuszczalną i bezpieczną do dalszego użytkowania metodą naprawy obręczy jest szlifowanie do głębokości 1 mm powierzchni w obrębie 50 mm od jej zewnętrznej krawędzi. W celu wyeliminowania wielokrotnych napraw wymagane jest wprowadzenie znaczników głębokości do jakiej możliwe jest szlifowanie. Znaczniki takie powinny być umieszczane na zewnętrznej części obręczy w miejscu najbardziej narażonym na uszkodzenia. Zapobiegnie to przekroczeniu maksymalnej grubości materiału, jaki może zostać zebrany z powierzchni obręczy. W przypadku obręczy nieposiadających znaczników, powinien zostać wprowadzony wymóg oznaczania, pozwalający jednoznacznie stwierdzić, że obręcz nie nadaje się do ponownej naprawy.

BIBLIOGRAFIA

1. Nagnajewicz S., Budniak Z.: *Modelowanie i analiza wytrzymałościowa konstrukcji tarcz i obręczy kół samochodowych*, XII Konferencja Naukowo-Techniczna, Innowacje w motoryzacji dla ochrony środowiska, Wydawnictwo RRFS NOT, Słupsk, 2009.
2. Podrez-Radziszewska M., Lachowicz M., Dudziński W.: *Spawanie siluminów stosowanych na tarczach kół samochodowych*, Przegląd Spawalnictwa, 2007, nr 8.
3. Cartec mit TUV-geprüftem „WheelDoctor System”. Reifenzeitung 10/2008.
4. *Felgenaufbereitung*, Volkswagen Kfz-Sachverständigen Newsletter VSM Unfallschadenmanagement 01/2010.

THE SAFETY AND THE CORRECT VERIFICATION AND THE REPAIR OF RIMS OF WHEELS FROM ALLOYS OF LIGHT METALS

Abstract

It the different methods of repair in article were introduced was the damaged disc and the rim of wheels from light alloys. It the principle of correct verification of damages was described as well as the influence of given technology of repair on safety in more far exploitation. It formulate principle according to which was can correctly verify being suitable to more far peaceable repair with manufacturer's technology damages.

Autor: mgr inż. Artur Borek – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie