



KLEPADŁO PRZYKŁADANE OD SPODU NA ŚRODKU ZAGŁĘBIENIA



KLEPADŁO TYPU „COMA” DO PROSTOWANIA MAŁYCH WGNIECIEŃ WTRÓNYCH



KLEPADŁO OWINIĘTE TKANINĄ PRZY PROSTOWANIU BLACHY ALUMINIOWEJ



SZLIFOWANIE POWIERZCHNI BLACHY PRZED OBKURCZANIEM TERMICZNYM



SCHŁADZANIE PODGRZANEGO MIEJSCA SZMATĄ MOCZONĄ W WODZIE



PIERWSZA FAZA PROSTOWANIA WGNIECENIA PO ZACIEŚNIANIU SPIRALI



KONTROLA NAPRAWIONEJ STREFY PILNIKIEM BLACHARSKIM



MŁOTEK Z ALUMINIOWYM BIJAKIEM (KOLEJNOŚĆ UDERZEŃ JAK PRZY BLASZE STALOWEJ)



MIEJSCOWE NAGRZEWANIE ROZCIĄGNIĘTEGO MATERIAŁU ELEKTRODĄ WĘGLOWĄ



PALNIK GAZOWY UŻYWANY ZAMIAST ELEKTRODY (STRZAŁKA WSKAZUJE ŚLAD KREDKI)

Rodzaje drobnych wgnieceń

Ze zjawiskami podobnymi jak przy zamierzonym formowaniu blach mamy do czynienia w przypadku odkształceń elementów samochodowych nadwozi na skutek zewnętrznych uderzeń. W ich jednolitych powierzchniach tworzą się wówczas: wklęsłości, wybrzuszenia, wygięcia i zafamania. Ich usunięcie wymaga przeprowadzenia procesów odwrotnych w stosunku do tych, które je wywołały.

Szywność zewnętrznych elementów poszycia o skorupowej budowie sprawia, że przeważnie tego rodzaju odkształcenia występują na stosunkowo niewielkich obszarach i mają kształt nieckowych zagłębień o wyraźnie widocznych krawędziach.

W zależności od siły uderzenia mogło tu dojść do:

- ▶ odwrócenia pierwotnej wypukłości elementu bez przekraczania granicy sprężystości materiału, czyli bez jego lokalnego rozciągnięcia lub spęczenia;
- ▶ odwrócenia pierwotnej wypukłości z trwałym wygięciem blachy na krawędziach wgniecenia;
- ▶ odwrócenia pierwotnej wypukłości z równoczesnym rozciągnięciem materiału w strefie wgniecenia.

W pierwszym wypadku naprawa ogranicza się do miękkiego wypchnięcia części wgniezionej na zewnątrz lub jej wyciągnięcia za pomocą gumowej przyssawki. Po takim zabiegu element odzyskuje swój pierwotny kształt dzięki naprężeniom wewnętrznym utrzymującym się w nim od czasu jego wytłoczenia. W blacharskim żargonie nazywa się ten efekt „pamięcią blachy”.

Przy drugiej z wymienionych ewentualności musi nastąpić plastyczne wyprostowanie łuku obwodowego zagięcia, czyli spęczenie zewnętrznej i rozciągnięcie wewnętrznej warstwy zgiętego materiału. Po tym zabiegu zwykle pozostała część odkształconej strefy samoczynnie powraca do prawidłowego kształtu na opisanej poprzednio zasadzie.

Ostatnia z przedstawionych możliwości przypomina formowanie zagłębień na prasach za pomocą tłoczników. Różnica polega jednak na tym, że docisk przedmiotu deformującego blachę wywierany jest przeważnie na stosunkowo małej powierzchni stanowiącej sam środek

niecki wgniecenia. W związku z tym rozciągnięcie jej ścianek nie jest równomierne. Powodują je bowiem rozchodzące się promieniście składowe siły centralnej, równoważone przez reakcje występujące na usztywnionym przez zagięcie obwodzie wgniecenia. Im więc bliżej obwodu, tym mniejsza jest koncentracja sił rozciągających, a zatem i samo wydłużenie rozciągniętego obszaru.

Klasyczne techniki naprawcze

Na temat sposobów blacharskiego usuwania wgnieceń podaje się w większości zawodowych podręczników porady ewidentnie błędne. Dotyczy to nie tylko słownych opisów, lecz nawet rysunkowych schematów zalecanych operacji. Dzieje się tak dlatego, że dysponujący odpowiednią wiedzą blacharze nie potrafią pisać książek, a ludzie obdarzeni łatwością pisania wolą zapożyczać rozmaite teoretyczne hipotezy od siebie nawzajem, niż zastanawiać się osobiście nad prostą skądinąd zasadą działania młotka i klepadła, a tym bardziej zweryfikować ją praktycznie w bezpośrednich kontaktach z odkształconą blachą.

Uderzenia młotka wprowadzają do obrabianego materiału siły, dla których równoważących reakcji dostarcza bezwładność klepadła, czyli masywnej stalowej bryły o gładkich powierzchniach. Jeśli prostowana blacha znajdzie się dokładnie między tymi narzędziami, każde

uderzenie będzie ją punktowo miażdżyć, czyli zmniejszać jej grubość, zwiększając powierzchnię, a nie o taki efekt przecież chodzi, zwłaszcza gdy chcemy rozciągnięty materiał spęczyć, aby znów się zmieścił na poprzednim miejscu. Lekkie wzajemne przesunięcie młotka i klepadła też nie może przynieść pożądanych skutków, bo zamiast kurczyć ścianki zagłębienia będzie je tylko wyginać, wprowadzając niekontrolowane odkształcenia wtórne.

Prawidłowe postępowanie jest w takim wypadku następujące: klepadło trzeba przytrzymywać centralnie pod najgłębszym punktem wgniecenia, a młotkiem uderzać raz koło razu najpierw po obwodzie odkształconej strefy, a potem wzdłuż linii spiralnej ku jej środkowi. Kierunek odwrotny (uderzenia prowadzone od środka ku obwodowi) powoduje bowiem rozciąganie blachy, więc stosuje się go przy celowym formowaniu wgłębień w płaskich blaszanych arkuszach.

Zasady te mają pełne potwierdzenie w blacharskiej praktyce i równie łatwo dają się wyjaśnić teoretycznie. Gdy młotek uderza w niczym nie podpartą krawędź wgniecenia, wywierana nim siła dzieli się na dwie składowe: jedną mało istotną, bo działającą wzdłuż nieuszkodzonej powierzchni i równoważoną przez sztywność całego elementu, oraz drugą, styczną do ścianki wgniecenia i napotykającą reakcję dopiero w centralnie umieszczonym

klepadle. Powstają w ten sposób pary sił ściskających wzdłużnie, czyli stopniowo spęczających rozciągniętą blachę.

Przy prawidłowym przeprowadzeniu takiej obróbki spęczającej najpierw powracają do pierwotnej postaci partie blachy najbliższe obwodowi, a na końcu samo dno wgniecenia. Jednak efekt końcowy bardzo rzadko bywa w pełni zadowalający. Zwykle usunięciu wklęsłości całego uszkodzonego obszaru towarzyszy pojawienie się na nim wielu mniejszych zagłębień, które trzeba usuwać (każde z osobna) poprzednio opisanym sposobem, zmieniając jedynie klepadło na mniejsze, najlepiej typu „coma” (przecinek – od formy jego przekroju poprzecznego).

Jeśli mimo wyczerpania wszystkich możliwości techniki mechanicznego spęczania materiał nadal nie mieści się na swoim właściwym miejscu lub poddana tej obróbce blacha nie ma wystarczająco równej powierzchni i dostatecznej sztywności, należy zastosować obkurczanie termiczne. Polega ono na koncentrycznym (wzdłuż zacieśniającej się spirali), oporowym rozgrzewaniu kolejnych punktów całego nadmiernie rozciągniętego obszaru za pomocą zgrzewarki wyposażonej w elektrodę węglową lub tzw. spotera i natychmiastowym ich ochładzaniu szmatką nasączoną zimną wodą.

Ostateczna gładkość wyprostowanej powierzchni powinna być taka, by gru-

RepSetDMF Zestawy sprzęgła „All inclusive”

Service. Power. Partnership.

Schaeffler Group Automotive Aftermarket

Oryginalne części i know-how
Serwis „All inclusive”
RepSetDMF to kompletny zestaw sprzęgła, zawierający wszystkie potrzebne do naprawy elementy, które są do siebie dopasowane. RepSetDMF gwarantuje właściwy dobór części dla pojazdu. Oferta składa się z ponad 50 referencji.

Telefon: (022) 878 31 65
Fax: (022) 878 31 64
E-Mail: aaminfo.pl@schaeffler.com
www.schaeffler-aftermarket.pl
www.luk-as.pl

Fot. CTS

Fot. CTS