

Drut używany do tego celu profilowany jest odpowiednio już w trakcie jego produkcji u dostawcy i dostarczany w wielozwojowych kęgach. Na miejscu elektryczny automat spawalniczy tną go na krótkie odcinki, które następnie ustawia precyzyjnie na obrzeżu korpusu umieszczanego w punkcie spawania przez karuzelowy podajnik.

Elektrody boczne spawane są jako proste, wzdłużnie usytuowane sztabki, więc końcową fazę tej operacji stanowi ich maszynowe zaginanie pod ustalonym kątem i z zachowaniem zgodnego z projektem promienia krzywizny.

Galwanizowanie

Korpus opuszczający linię spawalniczą jest już w zasadzie gotowy do połączenia z innymi elementami świecy, ale

wymaga jeszcze zabezpieczenia wszystkich stalowych powierzchni przed korozją. Funkcję tę pełnią dwie warstwy galwanicznej powłoki niklowej. Nanosi się ją na odfuszczone wcześniej i wytrawione kwasem korpusy w całkowicie zautomatyzowanym procesie elektrolizy. Anodę stanowią w nim płyty czystego niklu, katodę zaś korpusy podwieszone na specjalnych rusztach. Pokryte niklem elementy poddaje się jeszcze dokładnemu płukaniu, suszeniu i konserwacji, by mogły trafić do ostatecznego montażu świec.

Trzy razy drut

Najbardziej skomplikowaną częścią nowoczesnej świecy jest, wbrew pozorom, elektroda środkowa. Składają się na nią bowiem aż dwa osobne półprodukty, wy-

konywane z trzech rodzajów materiału i w kilku wieloczynnościowych, zautomatyzowanych operacjach.

Pierwsza rozpoczyna się od cięcia stalowego drutu o okrągłym przekroju i specjalnych właściwościach fizyko-chemicznych na krótkie wałki, z których następnie wytlacza się tzw. miseczki, czyli zamknięte na jednym końcu rurki. Tworzą one zewnętrzny pancerz przyszłej elektrody. Do jego wnętrza na innej już maszynie wtlacza się rdzenie odcinane z drutu miedzianego. Ich funkcją jest odprowadzanie nadmiaru ciepła z końcówki podgrzewanej w silniku gorącymi gazami.

Przepływ ciepła zależy od szczelności wzajemnego przylegania stalowej miseczki i miedzianego rdzenia. Szczelność tę zapewnia automat, ale prawidłowość jego działania musi być sprawdzana wspomnianą już metodą statystycznych próbek. Tym razem są one poddawane tzw. badaniom niszczącym. Kontrolowaną elektrodę szlifuje się dla uzyskania jej wzdłużnego przekroju, który podlega dokładnej mikroskopowej kontroli, decydującej o przydatności całej wykonanej partii.

Zewnętrzną częścią elektrody jest kołek kontaktowy, służący do elektrycznego połączenia świecy obwodem wysokiego napięcia w układzie zapłonowym. Wykonuje się go również ze stalowego drutu, formując na dwu kolejnych maszynach gwintowaną końcówkę i moletowanie trzpienia, ułatwiające jego stabilne osadzenie w izolatorze.

Produkcja porcelany

Ze względu na całkowitą odmiennosć stosowanych surowców i technik wytwórczych jest to właściwie fabryka w fabryce. Jej kompletny ciąg technologiczny obejmuje wszystkie etapy charakterystyczne dla zakładów ceramicznych. Rozpoczyna się od przygotowania z różnych mineralnych składników homogenicznej masy, z której na wysokociśnieniowych prasach formowane są następnie zgrubne kształty izolatorów świec. Swą właściwą formę uzyskują one w drodze mechanicznej obróbki szlifierskiej. Ich wymiary muszą uwzględniać ściśle określony naddatek, ponieważ podczas następującego potem wypalania tracą one około 17 procent swej objętości.

Wypalanie odbywa się w piecu tunelowym ogrzewanym gazem i trwa aż 32 godziny. W jego efekcie uzyskuje się surowe izolatory, podlegające następnie pełnej kontroli właściwości elektroizacyjnych, szkliwieniu części zewnętrznej i nanoszeniu na nią oznaczeń produktu.

Dwie fazy montażu

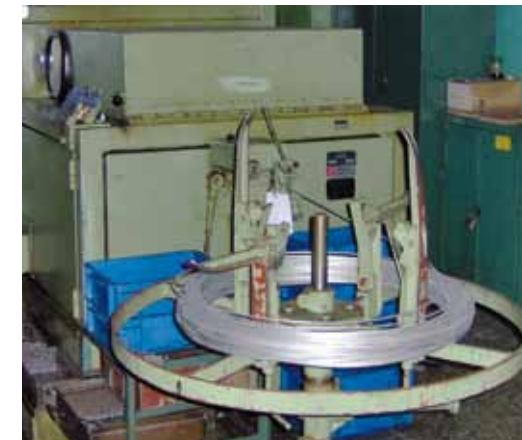
W pierwszej przygotowuje się tzw. zespół środkowy, czyli kompletuje na stole obrotowym izolator z elektrodą i kołkiem kontaktowym, przy czym dystans pomiędzy dwoma elementami metalowymi wypełnia się przewodzącym prąd granulem. Wstępne połączenie wszystkich tych części polega na ich ściśnięciu prasą, a ostateczne odbywa się metodą termiczną, czyli poprzez rozgrzanie całości w piecu elektrycznym do temperatury topnienia granulatu i ponowne dociśnięcie kołka kontaktowego. Na koniec przycina się elektrody środkowe na ostateczny wymiar.

W drugiej fazie na gotowe już zespoły środkowe nakłada się na stole obrotowym korpusy oraz wewnętrzne uszczelki i łączy je w kompletną świecę, zaprasowując kołnierz części metalowej na izolatorze. Pozostaje już tylko dodać zewnętrzną uszczelkę i zatrzaskową nakrętkę kołka, by świecę można było umieścić w firmowym opakowaniu.

Nie takie to proste

W dotychczasowej prezentacji procesu produkcyjnego realizowanego w kieleckiej Iskrze zabrakło jednego elementu, i to chyba najważniejszego. Otóż świeca zapłonowa dobrze działa w konkretnym silniku nie tylko za sprawą poprawnie zmontowanych elementów i gwintu pasującego do otworów głowicy, lecz musi mieć jeszcze określoną wartość cieplną, stabilnie utrzymywaną we wszystkich egzemplarzach danego modelu.

Od prawidłowej wartości cieplnej zależy, czy świeca sama oczyszcza się z nagaru poprzez jego wypalanie i nie rozgrzewa się na tyle, by jej elektrody ulegały nadtopieniu lub erozji. Miarą postępu technicznego w tej dziedzinie jest fakt, że współczesny użytkownik jakiegokolwiek pojazdu spalinowego może w ogóle nie wiedzieć, czy ma on jakieś świece, podczas gdy w pionierskim okresie działalności Iskry zmu-



PRASA DO TŁOCZENIA ELEMENTÓW ELEKTRODY ŚRODKOWEJ Z DRUTU STALOWEGO



MASZYNOWE OSADZANIE MIEDZIANYCH RDZENI W STALOWYCH ELEKTRODACH



Z LEWEJ: MIKROSKOP SPRAWDZAJĄCY KONTAKT MIEDZI ZE STALĄ WEWNĄTRZ ELEKTRODY. Z PRAWY: AUTOMATYCZNA LINIA DO FORMOWANIA STALOWYCH KOŁKÓW KONTAKTOWYCH



LASEROWO-KOMPUTEROWA KONTROLA ZGODNOŚCI WYMIARÓW Z PROJEKTEM



AUTOMATYCZNA SPAWARKA DO ŁĄCZENIA ELEKTROD BOCZNYCH Z KORPUSEM



KORPUSY WYTRAWIONE KWASEM OCZEKIJĄ NA GALWANICZNE NIKLOWANIE



PRZYGOTOWYWANIE MASY CERAMICZNEJ W DZIALE PRODUKCJI IZOLATORÓW



WZORCOWY SILNIK DO LABORATORYJNEGO TESTOWANIA ŚWIEC ZAPŁONOWYCH

szony był zabierać oprzyrządowanie do ich czyszczenia nawet w krótkie podróże. Teraz by się na coś takiego nie zgodził absolutnie.

Wartość cieplna zależy od materiału i kształtu części izolatora sąsiadującej z końcówką elektrody środkowej. Jak ustalić te parametry przy projektowaniu nowego modelu świecy, zmianie receptury masy ceramicznej bądź szczegółowej kontroli jakości produktów? Potrzebna jest

do tego specjalistyczna kadra inżynierska i odpowiednio wyposażone fabryczne laboratorium. Iskra to wszystko ma. Niezbędną część wyposażenia badawczego stanowi wzorcowy silnik jednocyldrowy o zmiennej charakterystyce, umożliwiający realizację szerokiej gamy pomiarów i testów. Jest dziś takich silników na świecie zaledwie kilkadziesiąt, z czego jeden w Kielcach. ■