

Konstrukcja świecy zapłonowej



FIRMA NGK SPARK PLUG OD CZASU WYPRODUKOWANIA PIERWSZEJ ŚWIECY ZAPŁONOWEJ W 1936 ROKU PRZESZŁA DŁUGĄ DROGĘ, STAJĄC SIĘ WIODĄCYM NA ŚWIECIE PRODUCENTEM ELEMENTÓW UKŁADÓW ZAPŁONOWYCH I CZUJNIKÓW. MIMO, ŻE OBECNIE WYTWARZA ONA SZEROKĄ GAMĘ ZAAWANSOWANYCH TECHNOLOGICZNIE PRODUKTÓW NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI – ŚWIECA ZAPŁONOWA WCIAŻ POZOSTAJE JEJ WYRÓŻNIKIEM

Obecnie NGK działa w branży motoryzacyjnej i w sektorze ceramiki technicznej, wytwarzając produkty, które niezmiennie cieszą się wysokim zadowoleniem i poważaniem wśród klientów. Przyjrzyjmy się więc nieco bliżej świecy zapłonowej – temu matemu, ale potężnemu „inicjatorowi” zapłonu, odgrywającemu kluczową rolę w płynnej pracy każdego silnika benzynowego.

Przed jej wynalezieniem do inicjowania zapłonu w silniku benzynowym sto-

sowano między innymi otwarty płomień i rurki żarowe. Systemy te były jednak zawodne i stanowiły podstawową przeszkodę na wczesnym etapie rozwoju motoryzacji. Idealnym rozwiązaniem okazała się dopiero świeca zapłonowa i to do tego stopnia, że pierwotna zasada projektowania, zastosowana przez NGK Spark Plug jeszcze w latach trzydziestych XX wieku, nie uległa zmianie do dziś.

Świece zapłonowe są niezbędne do działania każdego silnika spalinowego

zasilanego benzyną. Inicjują one zapłon mieszanki paliwowo-powietrznej w silniku i powodują jej spalenie oraz ruch tłoków, ostatecznie dostarczając moc niezbędną do jazdy. Podobnie jak stosowane w latach trzydziestych XX wieku, dzisiejsze świece zapłonowe są nadal wkręcane i składają się z gwintu, metalowego korpusu, elektrod i izolatora ceramicznego. Na przestrzeni dziesięcioleci samochody uległy znaczącym zmianom pod względem wyglądu, mocy i bezpieczeństwa. W zakresie świec zapłonowych nastąpiły również innowacje – te produkowane obecnie wytrzymują znacznie wyższe napięcia, ciśnienia i temperatury, a także są w stanie rozpraszać większą ilość ciepła.

Kluczowe cechy świecy zapłonowej

Złącze

Złącze przyłączeniowe ma z reguły kształt „beczki” SAE, gwint 4 mm lub tzw. połączenie typu *cup design*. Do złącza podpinana się przewód zapłonowy wysokiego napięcia lub cewkę zapłonową. Dzięki temu połączeniu wysokie napięcie jest przenoszone na końcówkę świecy zapłonowej.

Izolator ceramiczny

Większość stosowanych obecnie świec zapłonowych posiada izolator ceramiczny wykonany z tlenku glinu (w przeszłości do tego celu były używane inne materiały ceramiczne, na przykład porcelana). Izolator z tlenku glinu posiada więcej zalet – zapewnia odpowiednią przewodność cieplną i jest doskonałym dielektrykiem. Inne wyróżniające go cechy to: odporność na przegrzanie i zmiany temperatury, a także wysoka wytrzymałość mechaniczna. Materiał ten pomaga w zapobieganiu przegrzaniu świecy i odznacza się wyjątkową odpornością na szok termiczny i mechaniczne naprężenia. Żeberka umieszczone na izolatorze nad złączem świecy pomagają w zapobieganiu niekontrolowanemu przeskokowi iskry.

Rezystor

W celu zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), a tym samym bezawaryjnego działania elektroniki pojazdu, wewnątrz świecy zapłonowej jest instalowany rezystor ceramiczny, tłumiący zakłócenia elektromagnetyczne. Rezystor jest wykonany ze stopionych związków węgla i szkła, tworząc trwały, wewnętrzny element świecy. Zapobiega on również występowaniu zakłóceń w urządzeniach elektronicznych znajdujących się poza pojazdem, np. domowych telewizorach czy odbiornikach radiowych.

W przypadku większości pojazdów, do ich optymalnego działania jest wymagana świeca zapłonowa z rezystorem, ponieważ zakłócenia o częstotliwości radiowej (RFI) mogą spowodować przedwczesne uszkodzenie pewnych elementów układu elektrycznego w samochodzie. Stosowanie świec zapłonowych bez rezystorów w pojazdach, które ich wymagają, może powodować nierówną pracę silnika na biegu jałowym, nieprawidłowe spalanie mieszanki i przerwy w zapłonie. Ponieważ świece zapłonowe z rezystorem powodują zmniejszenie energii iskry, zapewniające silniejszą iskry, świece bez rezystora są najczęściej używane w samochodach wyścigowych.

Elektroda środkowa

Elektroda środkowa może być wykonana z niklu, miedzi, chromu i metali szlachetnych, na przykład z irydu lub platyny. Elektroda jest połączona ze złączem zewnętrznym świecy za pomocą wewnętrznego miedzianego przewodu, który przenosi prąd o wysokim napięciu przez całą świecę do końcówki elektrody środkowej. W niewielkiej szczelinie pomiędzy elektrodą środkową a masową (boczną) powstaje iskra. Elektrody środkowe mogą różnić się rozmiarem i kształtem. Na przykład standardowe świece są zwykle wyposażone w elektrodę środkową o średnicy 2,6 mm. Świece zapłonowe NGK Spark Plug z elektrodami wykonanymi z metali szlachetnych, takie jak *Laser Iridium* i *Iridium IX*, mają elektrodę środkową o średnicy 0,6 mm, wykonaną z irydu. W przypadku elektrody środkowej o małej średnicy do wytworze-

nia iskry w szczelinie pomiędzy elektrodami wymagane jest niższe napięcie. Takie rozwiązanie pomaga w eliminowaniu przerw zapłonu i zwiększa pewność odpalenia mieszanki paliwowo-powietrznej. Świece NGK Spark Plug mają specjalną konstrukcję, z rowkiem w kształcie litery V, naciętym na elektrodzie wewnętrznej równoległe do elektrody masowej. Zwiększa to pewność zapłonu i zmniejsza tłumienie czopa płomienia.

Elektroda masowa (boczna)

W szczelinie między elektrodą środkową a elektrodą masową powstaje iskra, która inicjuje zapłon paliwa w komorze spalania silnika. Elektrody masowe mogą mieć różne kształty i rozmiary. Niektóre świece mogą posiadać dwie, trzy lub nawet cztery elektrody masowe (świece zapłonowe wieloelektrodowe). Nie generują one jednak więcej iskier niż świeca zapłonowa z jedną elektrodą masową. Zarówno w przypadku świec z jedną elektrodą, jak i wieloelektrodowych między elektrodami jest generowana jednocześnie tylko jedna iskra. Standardowe świece zapłonowe mają zazwyczaj elektrodę masową wykonaną z niklu, podczas gdy świece typu premium – elektrody wykonane z metali szlachetnych, na przykład z irydu lub platyny. Są znacznie trwalsze od elektrod w świecach standardowych.

Podkładka uszczelniająca

Podkładka uszczelniająca zapobiega wydmuchom spalin z silnika, do których mogłoby dochodzić ze względu na bardzo wysokie ciśnienie występujące w komorze spalania. Uszczelka ta zapobiega więc utracie ciśnienia w cylindrach. Jej dodatkową ważną funkcją jest zapewnienie lepszego odprowadzenia ciepła do głowicy silnika i wyrównywanie różnych współczynników rozszerzalności cieplnej materiałów, z których wykonano głowicę silnika oraz korpus świecy.

Sześciokąt

Sześciokąt nacięty na korpusie świecy umożliwia nałożenie klucza nasadowego w celu jej luzowania lub dokręcania. Sześciokąt świecy może mieć różne rozmiary, w tym 13, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24 lub 25 mm oraz Bi-Hex 14,0 mm.



Jak widać, świeca zapłonowa, pomimo niewielkich rozmiarów, jest produktem wysoce zaawansowanym technologicznie. Składa się ona z wielu różnych, współpracujących ze sobą komponentów, zapewniając silnikowi benzynowemu idealną iskry zapłonową. NGK Spark Plug kładzie duży nacisk na utrzymywanie niezmiennie wysokiego poziomu zadowolenia klientów i jest to jeden z trzech głównych celów firmy. I rzeczywiście, zadowolenie klientów rynku wtórnego jest szczególnie wysokie w przypadku produktów i usług NGK, o czym świadczy najnowszy wynik w rankingu Net Promoter Score firmy NPS, wynoszący 67, co oznacza wzrost o dwa punkty od ostatniej edycji. NPS mierzy chęć klientów do polecenia firmy i NGK Spark Plug pod tym względem znacznie przekracza średnią wartość odniesienia, wynoszącą 41.

Aby dowiedzieć się więcej o działaniu tego prostego, ale fascynującego urządzenia zapłonowego, wystarczy załogować się na stronę portalu e-learningowego NGK Spark Plug: www.tekniwiki.com.

Opracowanie na podstawie materiałów firmy NGK