

6.3 WPLYW WŁASNOŚCI PALIW I CZYNNIKÓW KONSTRUKCYJNYCH NA PRZEBIEG SPALANIA SILNIKÓW ZI.

Czynnikami konstrukcyjnymi nazywamy czynniki wpływające na przebieg spalania, które nie zmieniają się podczas pracy silnika. Zaliczymy do nich: liczbę oktanową paliwa, stopień sprężania, kształt komory spalania, położenie świecy zapłonowej, wymiary cylindra oraz materiał na głowice i tłoki.

6.3.1 Odporność paliwa na spalanie stukowe określa się liczbą oktanową paliwa. Główną przyczyną spalania stukowego jest: zbyt duży stopień sprężania w stosunku do liczby oktanowej użytego paliwa, paliwo o niedostatecznie dużej liczbie oktanowej oraz źle dobrany i zaprojektowany kształt komory spalania. Wartość liczby oktanowej określa się w specjalnych jednocylindrowych silnikach wzorcowych, porównując badane paliwo z paliwem wzorcowym, mieszaniną izooktanu

(LO=100) oraz heptanu (LO=0). Silniki te mają zmienny stopień sprężania i pracują w określonych warunkach. Przeciętne benzyny mają LO = ok. 75-90. Zwiększenie odporności paliwa na spalanie stukowe polega na mieszaniu różnych paliw: benzyna - benzol i alkohol, bądź dodawaniu środków przeciwstukowych np. czteroetylku ołowiu. Obecnie ze względu na ochronę środowiska, aby unikać wprowadzania związków ołowiu, stosuje się tak zwaną benzynę bezołowiową - do której dodatkiem może być metanol.

6.3.2 Stopień sprężania. Dobór stopnia sprężania w silniku ZI zależy od liczby oktanowej paliwa, komory spalania i wymiarów cylindra. Wraz ze zwiększeniem stopnia sprężania wzrasta ciśnienie i temperatura ładunku w momencie zapłonu w cylindrze co powoduje możliwość powstania ogniska samozapłonu i spalania stukowego oraz twardszą pracę silnika.

6.3.3 Kształt komory spalania wpływa na intensywność, sposób zawirowania mieszanki i twardość silnika. Im większa intensywność zawirowania tym większa szybkość spalania. Źle dobrany i zaprojektowany kształt komory spalania powoduje występowanie zjawiska spalania stukowego.

6.3.4 Usytuowanie świecy w komorze spalania wpływa na szybkość wzrostu ciśnienia, wartość najwyższego ciśnienia spalania i skłonność do spalania stukowego. Umieszczenie świecy zapłonowej w środku komory spalania powoduje skrócenie drogi czoła płomienia i szybsze spalanie mieszanki, a tym samym skraca czas działania wysokiej temperatury i wysokiego ciśnienia na mieszankę znajdującą się w punktach najdalej oddalonych od świecy. Korzystnie jest umieścić świecę zapłonową możliwie blisko zaworu wylotowego, jako miejsca najbardziej gorącego.

6.3.5 Wymiary cylindra. Wraz ze zwiększeniem wymiarów wzrasta sprawność cieplna i średnie ciśnienie indykatorowe. Im większa jest pojemność skokowa cylindra i jego średnica, tym bardziej wydłuża się droga czoła płomienia i zwiększa skłonność do spalania stukowego. Im mniejsza jest pojemność skokowa cylindra, tym przy większym stopniu sprężania występuje spalanie stukowe.

6.3.6 Obecnie najszerzej stosowanym materiałem na tłoki są stopy aluminium. W porównaniu ze stosowanym dawniej żeliwem, stopy aluminium odznaczają się większym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej, mniejszą odpornością na ścieranie i mniejszą twardością. Jednakże mała gęstość i bardzo dobre przewodnictwo cieplne decyduje o ich powszechnym stosowaniu. Głowice wykonuje się z żeliw, zwykle takich samych jak kadłuby silnika, z tym, że ze względu na duże naprężenia cieplne używa się żeliw niskostopowych. Często też głowice silników ZI są wykonane ze stopów aluminium. Zaletą głowic ze stopów lekkich jest lepsza przewodność cieplna niż żeliwnych, niższa jest temperatura a co za tym idzie skłonność do spalania stukowego też. To dało możliwość zwiększenia stopnia sprężania.