

Rychter, Tadeusz J.

Sprawozdanie z działalności Towarzystwa w 1994 r. : Sprawozdanie z działalności Wydziałów : Wydział VI nauk technicznych : Streszczenia : Proces spalania - klucz do "czystego" i oszczędnego silnika tłokowego

Rocznik Towarzystwa Naukowego Warszawskiego 57, 127-128

1994

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

b) Działalność administracyjna

Na zebraniu administracyjnym 10 XI wybrano trzech kandydatów na członków zwyczajnych: Andrzeja Filipkowskiego, Juliusza Kulikowskiego, Stanisława Mercika (Sekcja nauk rolniczych). Wybrano również dwóch kandydatów na członków koreponentów: Ryszarda Pohoreckiego i Tadeusza Rychtera. W Sekcji nauk rolniczych (3 XI) zaproponowano na członków następujące osoby: Paweł Sysa i Tadeusz Sławiński.

Streszczenia

Tadeusz J. Rychter

PROCES SPALANIA - KLUCZ DO „CZYSTEGO” I OSZCZĘDNEGO SILNIKA TŁOKOWEGO

Parametry użyteczne silnika tłokowego (moc, moment obrotowy, sprawność) oraz czystość spalania zależą w zasadniczej mierze od jakości procesu spalania. Jego przebieg decyduje o przyroście w czasie ilości ciepła wywiązanego podczas postępu egzotermicznych chemicznych reakcji spalania, a tym samym decyduje o przebiegu zmian ciśnienia w przestrzeni roboczej. W konwencjonalnych silnikach o zapłonie iskrowym (np. samochodowych) proces spalania polega na przemieszczaniu się frontu spalania przez mieszaninę palną, poczynając od punktu zapłonu. Prędkość przemieszczania się płomienia zależy od składu mieszaniny palnej oraz warunków termo- i gazodynamicznych wytworzonych w komorze spalania przed zapłonem.

Taki, konwencjonalny sposób wywiązywania ciepła w komorze silnika napotyka na szereg ograniczeń, które uniemożliwiają jego dalsze znaczące udoskonalanie. Zwiększenie sprawności obiegu możnaby uzyskać przez zwiększenie ciśnienia (i temperatury) w cylindrze, choćby zwiększając geometryczny stopień sprężania. Praktyczne wykorzystanie tej drogi uniemożliwia zjawisko stuku. Polega ono na pojawieniu się niekontrolowanego samozapłonu mieszanki, poddanej zbyt wysokiemu ciśnieniu (i temperaturze) przez odpowiedni długi czas, w części komory odległej od punktu zapłonu.

Jednym z rozwiązań teoretycznie umożliwiających zmniejszenie toksyczności spalin jest spalanie ładunków o znacznym nadmiarze powietrza (mieszanki ubogie). W praktyce napotyka to na trudności objawiające się silną niepewnością kolejnych cykli pracy silnika.

Próby uwarstwienia ładunku, czyli wytworzenia odpowiedniego gradientu proporcji paliwo-powietrze w przestrzeni komory spalania, prowadzą do znacznych komplikacji konstrukcyjnych oraz nie są dostatecznie skuteczne.

Konwencjonalny proces spalania w silniku tłokowym polega więc na całkowitym spalaniu kolejnych porcji masy mieszanki podczas propagacji frontu spalania. Można jednak pomyśleć o innym podejściu: w procesie spalania bierze udział cała masa ładunku, a szybkość wywiązywania ciepła jest kontrolowana w inny sposób. Jedną z takich propozycji jest metoda PJC (Pulsed Jet Combustion). Polega ona na dynamicznym wprowadzeniu do komory spalania o bardzo ubogim ładunku niewielkiej masy palącego się bogatego (w paliwo) ładunku, przygotowanego w oddzielnej komorze wstępnej. Ta wtrysnięta struga złożona jest z wirów, które możnaby określić jako jako mini-reaktory chemiczne. Masowa szybkość spalania w każdym z nich jest wówczas kontrolowana szybkością mieszania się materii tego wiru z otaczającym gazem o nadmiarze utleniacza. Ta koncepcja jest obecnie w fazie badań modelowych.

Jeszcze dalej idzie japoński system ATAC (Active Thermo-Atmosphere Combustion). W tym rozwiązaniu układ doprowadzania mieszanki do cylindra zaprojektowano w sposób umożliwiający jej dostatecznie długie przebywanie w odpowiednich warunkach termicznych, co sprawia, że w ładunku rozpoczynają się przedpłomienne utajone reakcje chemiczne spalania. Wprowadzenie tak chemicznie przygotowanego ładunku do cylindra powoduje, że przejście do spalania jawnego dokonuje się od razu w całej objętości ładunku. Zapłonowa iskra elektryczna stanowi tu czynnik stymulujący przejście od spalania utajonego do jawnego. Po osiągnięciu przez silnik stanu równowagi cieplnej zapłon można w ogóle wyłączyć: silnik pracuje bez zapłonu wymuszonego, wykazując zadziwiająco wysoką powtarzalność (prawie idealną) przebiegu ciśnienia w kolejnych cyklach pracy. Silnik ten stanowi dowód na to, że koncepcja procesu spalania w całej objętości przestrzeni roboczej jest realna i możliwa do praktycznej realizacji.

Fakt, że do realizacji procesu ATAC został wykorzystany silnik dwusuwowy, w połączeniu z wiadomościami, że niedługo zostaną wprowadzone do produkcji inne silniki dwusuwowe nowej generacji, skłania do zwrócenia baczniejszej uwagi na ten rodzaj silników.