

Università degli Studi di
Napoli Federico II

Scuola Politecnica e
delle Scienze di Base



Corso di Studi in
Ingegneria Meccanica

Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente
(Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica, LM-33)

Elaborato di Laurea

EFFETTO DELLA GEOMETRIA DEGLI ELETTRODI DELLA CANDELA SULL'EVOLUZIONE DEL NUCLEO DI FIAMMA IN UN MOTORE GDI OTTICAMENTE ACCESSIBILE

Relatore:

Ch.mo Prof. Ing. Fabio Bozza
DII - Dip. di Ingegneria Industriale

Correlatori:

Dott.ssa Simona Silvia Merola
CNR – Istituto Motori
Dott. Ing. Adrian Irimescu
CNR – Istituto Motori

Candidato:

Felice Parente
matr. M65/526

SOMMARIO

Il lavoro di tesi riguarda lo studio, con approccio sperimentale, dei primi istanti del processo di combustione in un motore GDI otticamente accessibile. L'obiettivo è trovare correlazioni sperimentali quantitative tra l'area del *kernel* di fiamma e il picco di pressione del ciclo termodinamico. Si sono realizzate prove al banco presso l'Istituto Motori di Napoli, scegliendo quattro diverse geometrie degli elettrodi della candela (elettrodo "J", candela a scarica superficiale, candela con doppio elettrodo e candela con scintilla protetta) e determinate condizioni di funzionamento del motore. Le grandezze termodinamiche e le emissioni sono state misurate con strumentazione AVL e Bosch; l'acquisizione ottica è stata eseguita con la telecamera ICCD *Pi-Max 3*. I dati acquisiti sono stati analizzati con programmi realizzati in *LabVIEW*, per la parte termodinamica, e in *Vision* per la parte ottica, caratterizzando geometricamente il fronte di fiamma. Discussi separatamente tali risultati, si riportano le correlazioni per ciascuna candela al variare delle condizioni operative, approfondendo l'analisi sulle candele con elettrodo J e a scarica superficiale. Sono valutati l'effetto delle variabili di controllo del motore, fissata la geometria degli elettrodi, e l'effetto della geometria degli elettrodi, fissate le condizioni operative. In conclusione sono forniti degli spunti per ulteriori analisi statistiche sui dati acquisiti, ampliando eventualmente il campo d'indagine.

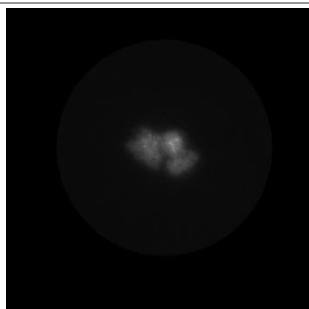


Figura 1: *Kernel* di fiamma visualizzato 600 μ s dopo lo *spark timing*
(2000 rpm, $p_{in} = 1.0$ bar, $\lambda = 1.00$, $\theta_s = -7^\circ$, candela con elettrodo "J")

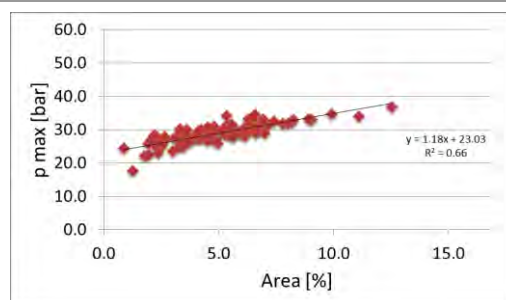


Figura 2: Correlazione "area- p_{max} "
(2000 rpm, $p_{in} = 1.0$ bar, $\lambda = 1.00$, $\theta_s = -7^\circ$, candela con elettrodo "J")