

Resum

Al llarg de les dues últimes dècades del final del segle XX i encara fins a l'actualitat la indústria d'automoció ha recorregut a l'enteniment dels processos que governen el procés de combustió. En el cas del motor Diesel, molts són les aportacions que s'han construït en aquest sentit a partir d'estudis sobre el motor pròpiament dit o a través d'eines que simulen les condicions d'operació d'aquest. Amb això, la introducció de mesures no intrusives de caràcter òptic ha impulsat l'enteniment del fenomen de combustió dièsel. Models conceptuals tan amplis com el de Dec estableixen la morfologia de la flama Diesel generats a partir de la visualització del procés d'injecció / combustió.

A partir d'aquesta fotografia del procés de combustió, s'ha fet un revisió de quin és l'estat de l'art actual amb la finalitat d'identificar els aspectes d'injecció i combustió que en la literatura romanen encara oberts a l'aportació de coneixement. En aquest sentit, s'ha identificat que el coneixement de l'evolució transitòria de flames Diesel resulta contradictòria, bé pel resultat final de penetració o per la dificultat plantejada en estudiar dolls reactius. Mentre que en condicions de combustió per difusió, la quantificació del sutge i la seva temperatura sembla estar relacionada amb una alta incertesa associada al desenvolupament experimental, en si, amb el resultat final.

L'enfocament d'aquesta tesi és experimental, i per tant es plantegen les condicions experimentals per afrontar de manera idònia la investigació amb dues tècniques òptiques principals, la visualització schlieren i la termometria de dos colors. Respecte a la primera, la solució al fenomen de saturació de sensors de cambra de visualització ha permès establir una mesura fiable de la penetració del doll reactiu. Aquest valor afegit a la tècnica, ha permès avaluar dues instal·lacions disponibles en el grup de recerca on s'ha desenvolupat el treball i definir l'entorn experimental tècnica + instal·lació ideal per a la descripció d'evolució transitòria de la flama. Respecte a la termometria de dos colors, la posada a punt experimental ha permès establir les bases per establir una relació espacial d'imatges amb informació espectral diferent i millorar sensiblement el resultat de la tècnica.

Com a resultats, el suport en tècniques estàndard per a la recerca de la longitud de lift-off de flames de difusió, ha permès establir comparativament que la mesura a partir de la imatge de schlieren amb resolució temporal és factible a partir de l'expansió radial en la zona d'autoencesca. Els resultats de schlieren: penetració, angle de doll inert / reactiu i lift-off han donat suport a la descripció de les fases de l'evolució de la penetració de flama, que en comparació amb un doll inert s'ha vist modificada per l'establiment de la combustió. Depenent de l'expansió radial i axial

de la flama la descripció del procés pot modificar-se segons varien les condicions de combustió, tot i que en el marc global de la descripció es mantenen les 5 fases de penetració: Inert, autoencesesa i expansió, estabilització, acceleració i quasi estacionalitat . D'altra banda, la investigació sobre combustibles contraposats en la formació de sutge com el n-heptà i Diesel, han permès establir la sensibilitat d'indicadors de la quantitat de sutge i la seva en diferents condicions d'operació avaluades en un motor òptic.

En conjunt, l'enteniment de l'evolució del penetració del front de flama i la formació de sutge en flames difusives proveeix d'una matriu d'assajos extensa amb la qual és possible alimentar models de càlculs complexos com el CFD i així, proporcionar elements addicionals per l'enteniment dels processos d'expansió radial i axial de la flama. Una cosa que en aquest document s'ha analitzat només des del punt de vista macroscòpic.