

Resum

En el motor dièsel, un dels temes que ha despertat gran interès en les últimes dècades és el sistema d'injecció, degut a la seua influència en els processos d'atomització i formació de la barreja aire-combustible, els quals repercutixen directament en les prestacions i emissions contaminants del motor. Amb l'objectiu de disminuir la bretxa científica en el coneiximent del comportament del flux intern i del l'esprai a l'eixida de l'orifici s'han dut a terme numerosos estudis, tant teòrics com experimentals, així com de modelat fluidodinàmic. No obstant això, l'estudi del decorriment en l'interior de les toveres d'injecció, així com el seu efecte sobre l'atomització del combustible i el desenvolupament de l'esprai en les seues primeres etapes, mostra encara incerteses significatives, constituint un repte important per a la investigació en este camp.

En esta Tesi es dissenya i posa a punt un sistema per a la visualització del flux intern i l'esprai utilitzant toveres transparents. Amb este disseny, imitant l'aplicació d'una tècnica de visualització d'alta resolució espacial, és possible establir de forma més directa la relació entre les característiques del flux en l'interior dels orificis i formació de l'esprai en els seus primers mil·límetres. A més, el sistema de visualització permet treballar en diferents geometries i seccions d'orifici (planes o cilíndriques), la qual cosa possibilita caracteritzar la influència de la geometria tant en el decorriment intern com a l'esprai.

D'esta manera, s'ha analitzat en primer lloc la influència que té la geometria en la formació i desenvolupament de la cavitació en l'interior de l'orifici, així com la seua relació en el col·lapse del gast màssic. Per a això, s'han utilitzat diferents geometries de toveres planes transparents en dimensions properes a les reals. Com a resultat d'este estudi s'ha pogut observar que toveres amb una secció d'eixida més gran són més propenses a cavitat; també s'ha observat que toveres amb major longitud d'orifici necessiten de condicions més crítiques per a cavitat, i que el col·lapse del gast màssic es presenta en condicions de supercavitació.

Una vegada estudiada la influència de la geometria en el comportament del flux intern, s'analitza la influència que té l'aparició i desenvolupament de la cavitació en l'interior dels orificis sobre l'atomització i característiques de l'esprai. Com a resultat d'este estudi es poden apreciar els diferents règims d'atomització i es pot veure que la cavitació fa que augmenten de manera significativa tant l'angle d'apertura de l'esprai en els primers mil·límetres com les irregularitats del contorn del mateix, afavorint el procés d'atomització.