

OBJECTIFS

Approfondir les connaissances sur :

- la chimie de la combustion en flamme de prémélange et l'influence de l'aérodynamique interne
- l'influence des paramètres géométriques et de réglage sur la préparation du mélange
- le déroulement de la combustion normale, la façon de l'optimiser et d'éviter les combustions anormales
- la combustion dans les moteurs à injection directe essence, couplée avec une suralimentation.

À l'issue de cette formation, les participants sont à même d'orienter une campagne d'essais en prenant en compte les différents phénomènes physiques et les contraintes d'endurance et d'émissions. Ils ont également les bases pour discuter avec des fournisseurs et les services de calcul et de modélisation.

Ces connaissances "métier" peuvent ainsi contribuer à réduire la durée de déroulement des projets.

PROGRAMME

COMBUSTION EN FLAMME DE PRÉMÉLANGE ET AÉRODYNAMIQUE

1 jour

Composition d'équilibre des produits de la réaction d'oxydation. Influence de la pression, de la température, du taux de gaz résiduels, de la richesse, sur le délai d'auto-inflammation, la vitesse de combustion laminaire, l'épaisseur du front de flamme.

Domaines dans lesquels les réactions d'oxydation sont pilotées par la cinétique sans arriver à l'équilibre. Variation des chaleurs spécifiques d'un gaz selon la nature di- ou tri-atomique des molécules.

Combustion turbulente et interaction flamme/turbulence : définition de la vitesse turbulente, de la longueur des tourbillons, de l'énergie cinétique turbulente et du temps caractéristique de la turbulence. Influence du régime et de la charge. Notions sur les modèles de turbulence.

Combustion dans les moteurs à allumage commandé, injection directe en fonctionnement stratifié. Différents moyens de créer de l'aérodynamisme dans la chambre (squish, swirl, tumble) et mesure en soufflerie.

PRÉPARATION DU MÉLANGE EN INJECTION INDIRECTE

0.25 jour

Influence de différents facteurs sur la combustion et les émissions à l'échappement : champ de vitesses dans le système d'admission et dans le cylindre, géométrie et emplacement de l'injecteur, pression d'injection et phasage, rapport entre les quantités de mouvement du jet liquide et de la colonne gazeuse.

COMBUSTION DANS LES MOTEURS À INJECTION INDIRECTE

1.25 jour

Combustion normale : allumage par étincelle, déroulement de la combustion.

Caractérisation de la combustion (HLC, CA50). Exercice d'application.

Combustions anormales : cliquetis, préallumage, rumble.

Quantification et origine de la dispersion cyclique.

Optimisation de la consommation. Identification des principaux leviers. Exercice d'application sur les leviers utilisés sur les différentes technologies (EGR, Cycle Miller, distribution complètement variable, ...).

Formation des polluants, zoom sur les émissions d'hydrocarbures à froid.

Détermination du taux de gaz brûlés résiduels (GBR) dans la chambre et exemple d'application.

Influence de différents paramètres de fonctionnement (régime, charge, avance, richesse, remplissage, EGR) et de construction (rapport volumétrique de compression, aérodynamisme interne, forme de la chambre de combustion).

Exercice de contrôle de compréhension des phénomènes.

COMBUSTION DANS LES MOTEURS À INJECTION DIRECTE ESSENCE

0.5 jour

Principe de l'injection directe essence et différents types de réalisations. Intérêt et problèmes soulevés.

Applications en mode homogène et en mode stratifié. Technologies utilisées et exemples de réalisation.

Optimisation du compromis consommation / polluants en IDE stratifié.

Réduction des émissions d'HC au démarrage en IDE homogène.

Couplage avec la suralimentation et la distribution variable (consommation, balayage, ...). Gestion du cliquetis.

▲ À qui s'adresse la formation ?

Aux ingénieurs, cadres et techniciens travaillant sur le développement des moteurs essence, ou ayant des responsabilités dans les projets de développement des moteurs, et désirant consolider leurs connaissances sur le fonctionnement des moteurs à essence et la façon d'optimiser la combustion.

Pré-requis : connaître les grandeurs de base utilisées dans les moteurs, le principe de la combustion dans les moteurs à allumage commandé, les réglementations d'émissions, les méthodes expérimentales utilisées (fiches 3 et 4).

▲ Durée

3 jours

▲ Dates & Lieu

1-3 avril 2008
Rueil-Malmaison

▲ Frais d'inscription

1 400 € H.T.

▲ Origine des Intervenants

- ENSPM FI - IFP Training
- ENSPM / IFP
- INDUSTRIE

Réf. **MOT / COMBE**