

Etude de l'Efficacité d'une Bougie à Double Étincelle

D. Astanei^{1,2}, S. Pellerin², B. Hnatiuc³, F. Faubert², M. Wartel² et R. Burlică¹

¹ Faculté d'Ingénierie Electrique, Université Technique « Gheorghe Asachi » Iași, Roumanie

² Laboratoire GREMI – Site de Bourges, Université d'Orléans/CNRS, France

³ Faculté d'Electromécanique Navale, Université Maritime de Constanța, Roumanie

mél: dastanei@tuiasi.ro; stephane.pellerin@univ-orleans.fr

Face aux normes actuelles et futures, de plus en plus drastiques, concernant les émissions de polluants, les constructeurs automobiles cherchent en permanence à améliorer l'efficacité des moteurs à allumage commandé. Une des solutions les plus efficaces et applicables pour diminuer la quantité de polluants émis dans les gaz d'échappement (HC, CO, NOx) et réduire la consommation de carburant, est d'utiliser un mélange très pauvre (richesse du mélange inférieure à 0,6). Toutefois, ce concept de fonctionnement est limité par les systèmes d'allumage classiques qui ne peuvent pas alors garantir un allumage du mélange air / combustible permettant d'assurer une combustion complète, rapide et reproductible.

Pour répondre aux conditions difficiles d'initiation de la combustion dans un mélange pauvre, un système d'allumage basé sur une bougie d'allumage double étincelle (figure 1) a été développé. Le dispositif dispose de trois électrodes pouvant produire deux d'étincelles simultanées, dont la longueur cumulée est plusieurs fois plus élevée que celle d'étincelles générées par une bougie d'allumage classique : une électrode centrale (I), reliée à la source impulsionnelle haute-tension (généralement une bobine d'allumage contrôlé) ; l'électrode de masse (II); et une électrode intermédiaire (III) à un potentiel flottant.

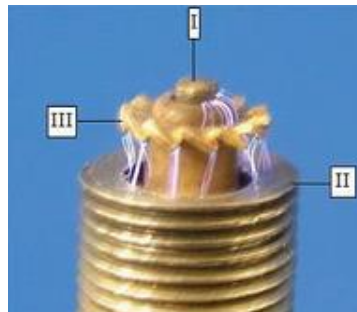


Figure 1: Image de la bougie double étincelles

Pour valider ce système d'allumage, différents types d'analyses ont été réalisés: une analyse des paramètres électriques des décharges, un diagnostic du plasma par spectroscopie optique d'émission, et des essais in situ du système d'allumage sur deux moteurs à combustion interne avec analyse des gaz d'échappement et détermination des performances des moteurs.

Ces tests ont révélé que l'utilisation du système d'allumage à double étincelle peut assurer une meilleure stabilité dans le fonctionnement du moteur (en particulier dans les conditions d'allumage difficiles, en utilisant des mélanges très pauvres) ; des performances accrues du moteur pour une même quantité de carburant consommée ; et une diminution de la quantité d'hydrocarbures imbrûlés et de monoxyde de carbone dans les gaz d'échappement, mais néanmoins avec une plus grande émission d'oxydes d'azote par rapport à un système d'allumage classique.

Références

[1] D. Astanei, F. Faubert, S. Pellerin, B. Hnatiuc, M. Wartel, PCPP **38**, 5 (2018).

[2] B. Hnatiuc, D. Astanei, S. Pellerin, N. Cerqueira, M. Hnatiuc, Contrib. Plasma Phys. **54**, 8 (2014).

[3] B. Hnatiuc, S. Pellerin, E. Hnatiuc, R. Burlică, N. Cerqueira, D. Astanei, Rom. J. Phys. **56S** (2011).