

## Modello di calcolo per il ricircolo dei gas combusti dallo scarico in aspirazione

### Modeling the exhaust gas recirculation from exhaust to intake system

**Giancarlo Ferrari** (\*), **Angelo Onorati**

Dipartimento di Energetica, Politecnico di Milano, Piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano;(\*) tel.+39.0223993915; fax +39.0223993940; e-mail: giancarlo.ferrari@polimi.it

#### RIASSUNTO

*Il codice 1D termofluidodinamico GASDYN è stato esteso per poter simulare in un motore a combustione interna il sistema di ricircolo dei gas combusti (EGR) dallo scarico in aspirazione e predire la conseguente riduzione di inquinanti emessi. Per mostrare le qualità predittive del modello proposto, si riportano alcuni confronti tra i valori misurati e quelli previsti a calcolo per le principali grandezze che caratterizzano l'EGR interno ed esterno di un motore tipico. Questi risultati mostrano che il codice di simulazione completo, integrato con il modello proposto per la previsione dell'EGR, è ora uno strumento veramente efficiente per la progettazione e l'ottimizzazione degli attuali sistemi di scarico, perchè è capace di fornire soddisfacenti previsioni per le interazioni fluidodinamiche, termiche e chimiche tra il motore e ciascun componente del sistema.*

PAROLE CHIAVE: ricircolo gas combusti, modelli fluidodinamici, motori a combustione interna, emissioni inquinanti

#### SUMMARY

*The 1D thermo-fluid dynamic code GASDYN has been extended to simulate in an internal combustion engine the exhaust gas recirculation (EGR) from the exhaust to the intake manifolds and to predict the consequent pollutant emission reduction. In order to show the prediction ability of proposed model, some comparisons are reported between measured and computer predicted values of main parameter characterising the internal and external EGR of a typical engine. These results prove that the complete simulation code, including the sub-model for EGR prediction, is now a really efficient tool in the design and optimization of current exhaust systems, because it is able to predict satisfactorily the fluid-dynamic, thermal and chemical interactions between the engine and each system component.*

KEYWORDS: exhaust gas recirculation, fluid-dynamic modeling, internal combustion engines, pollutant emission