

Candele dei motori a c.i. ad accensione comandata

Grado termico

Le candele utilizzate nei motori a c.i. sono classificate mediante una serie di parametri; tra questi riveste un’importanza fondamentale il *grado termico*. Questo parametro viene valutato in base ad apposite **scale numeriche**: **Bosch, Champion, NGK**.

La scala NGK è quella generalmente accettata come standard di riferimento. In questa scala il grado termico delle candele in produzione è normalmente compreso tra 2 e 13. I valori più bassi si riferiscono alle candele *calde*, i più alti alle candele *fredde*. Pertanto, una candela con grado termico elevato, ovvero una candela fredda, è in grado di smaltire, attraverso la testata, una quantità di calore maggiore di quella dispersa da una candela con grado termico più basso, ovvero una candela calda.

Dal punto di vista strutturale, la candela calda ha un corpo isolante (isolatore) più grande di quello di una candela fredda: deve infatti trattenere il calore anziché cederlo al sistema di raffreddamento della testata. La candela, che in questo modo rimane più calda, riesce a bruciare anche i più piccoli depositi di materiale incombusto presenti in camera di combustione.

Per quanto s’è detto, quindi, il grado termico è determinato sostanzialmente dalla forma e dalle dimensioni del corpo isolante. Infatti il calore che si produce nella camera di combustione viene accumulato nel corpo isolante che lo trasmette alla parte alta della candela. Da qui il calore passa al corpo metallico esterno e quindi all’ambiente.

La dispersione del calore si verifica soprattutto attraverso il corpo metallico: dato che è in acciaio ed è collegato alla testata, disperde il calore molto velocemente. Se si variano le dimensioni della superficie di contatto tra il corpo isolante e il corpo metallico, varia anche la quantità di calore dissipata dalla candela. In particolare, se si aumenta la dimensione del corpo isolante (candela calda), diminuisce la superficie di contatto con il corpo metallico e di conseguenza diminuisce la dispersione del calore.

Conseguenze di una scelta errata del tipo di candela

Se la candela è troppo calda, può verificarsi il fenomeno della *preaccensione*, ovvero la miscela aria/combustibile può accendersi prima del momento voluto. D’altra parte, se la candela è troppo fredda, non tutta la miscela aria/combustibile riesce a partecipare alla combustione. Si formano allora residui carboniosi o di materiale incombusto che, con il passare del tempo, possono depositarsi in modo definitivo sugli elettrodi, annullarne l’isolamento e impedire la formazione della scintilla. Se ciò accade, questo fenomeno (*fouling*) può portare a ripetute mancate accensioni (*misfiring*) e a un rapido peggioramento delle prestazioni del motore.

Scelta del tipo di candela: calda o fredda

– In funzione della dosatura (o rapporto di miscela) $\alpha = \frac{M_{\text{eff aria}}}{M_{\text{comb}}}$:

candela calda	candela fredda
Se la miscela è <i>ricca</i> , cioè presenta un eccesso di combustibile: <ul style="list-style-type: none">– è necessaria una candela calda in quanto deve poter bruciare tutto il combustibile;– produce un raffreddamento della camera di combustione; anche per questo motivo si rende necessaria una candela calda.	Se la miscela è <i>povera</i> , cioè presenta un eccesso di aria, la temperatura del motore è elevata: è perciò necessaria una candela fredda.

– In funzione dell’anticipo dell’accensione:

candela calda	candela fredda
Con un anticipo di accensione ridotto occorre una candela calda.	Un anticipo di accensione elevato fa innalzare le temperature di esercizio: occorre quindi una candela fredda.

– In funzione del rapporto di compressione:

candela calda	candela fredda
Con un rapporto di compressione ridotto è necessaria una candela calda.	Un rapporto di compressione elevato fa innalzare le pressioni di esercizio e di conseguenza anche le temperature: è necessaria quindi una candela fredda. Nella pratica, a partire dal rapporto di compressione 14,5, per ogni punto in più del rapporto di compressione occorre scegliere candele con grado termico quattro volte superiore.

Materiali degli elettrodi

Oltre ai materiali tradizionali (rame, nickel) sono impiegati il platino, l’iridio e, recentemente, anche una lega iridio-rodio. Si è constatato che più si riducono le dimensioni dell’elettrodo, maggiore è l’intensità della scintilla; dato che con i materiali di più recente impiego si sono potuti costruire elettrodi di dimensioni più ridotte, ciò ha consentito di ottenere scintille più intense.