

CARATTERISTICHE DI UNA CANDELA GLOW PLUG

CENNI STORICI

Nell'anno 1946, l'ingegnere americano **Ray Arden**, un vero pioniere della progettazione dei micromotori ed indiscusso genio in materia, ideò e perfezionò l'impiego della candela con la spiralina Glow Plug per l'accensione del carburante nei micromotori a scoppio, rivoluzionando in modo conclusivo tutti i concetti sino a quel momento impiegati nella costruzione dei micromotori per modellismo.

Nato nel 1890, Ray Arden costruì il suo primo motore nel 1907: era un quattro tempi, ma aveva una accensione insoddisfacente.

Arden decise allora di generare un nuovo tipo d'accensione impiegando una spiralina al posto della candela; il sistema per un certo verso funzionava, ma presentava dei grossi problemi: in pratica, il motore non riusciva a raggiungere gli alti regimi.

Proseguì le sue ricerche per molti anni, costruì bellissimi micromotori (vedi fig 1), tuttora ricercati dai collezionisti, sino al 1946 quando **Ed Chamberlin** preparò un potentissimo carburante per micromotori che chiamò *Liquid Dynamit* (dinamite liquida).

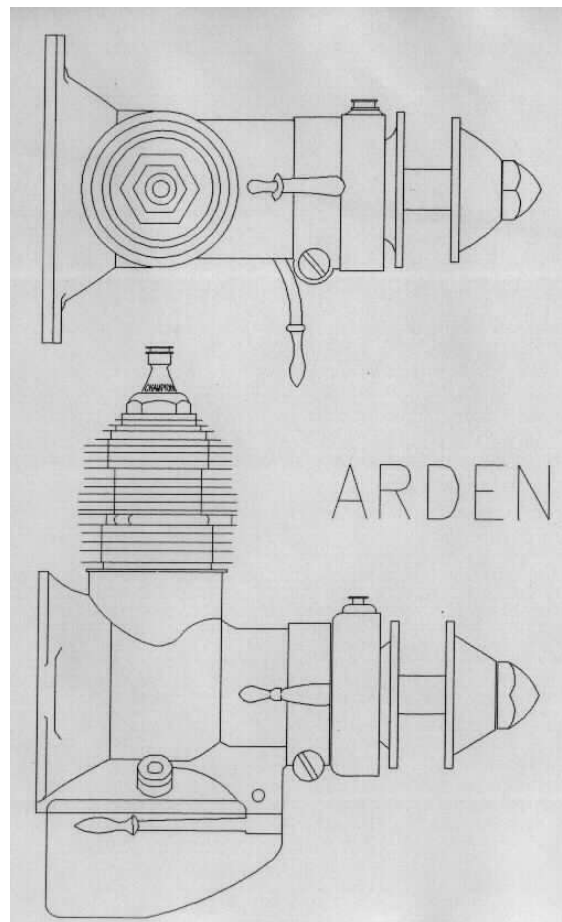


fig. 1

Il nuovo carburante venne testato, insieme a **Ben Shereshaw** (vedi fig. 2), su un micromotore *Bantam .19 ci* : durante le prove di questo carburante successe che, togliendo il

contatto elettrico alla candela (come si doveva fare normalmente per fermare il motore), con loro meraviglia notarono che il micromotore non si fermava e continuava a funzionare regolarmente.



fig. 2

Ben Shereshaw

Tolsero immediatamente la candela e si resero conto che il calore prodotto nella camera di scoppio da questo tipo di carburante aveva reso incandescente l'elettrodo centrale della candela, ed intuirono che era sufficiente questo punto caldo a far sì che avvenisse l'accensione della miscela.

Provarono allora a costruire candele con l'elettrodo centrale fatto con un filo di Nichel Cromo ed altri materiali simili, ma gli esperimenti non ebbero successo perché i fili impiegati, sottoposto alle alte temperature, bruciavano molto rapidamente.

Ed Chamberlin era informato che già da molto tempo l'Ing. Ray Arden stava sperimentando sui suoi motori *Atom .067 ci* e l'*Arden .19 ci*, un nuovo tipo di accensione, sostituendo i due elettrodi della candela con una spirulina d'acciaio; Chamberlin mise Arden al corrente di quanto aveva scoperto durante le sue prove, gli inviò il suo carburante specificandogli che quell'intruglio, composto d'additivi vari, non si sapeva bene cosa, conteneva una percentuale d'alcool metilico; ricordiamo che in quel periodo il carburante impiegato era composto solo da benzina ed olio.

A seguito di queste notizie, Ray Arden iniziò a fare degli esperimenti variando i tipi di carburante, mantenendo sempre come base l'alcool metilico; egli intuì che doveva applicare il fenomeno chimico della catalisi, impiegando come materiale per la costruzione della spirulina il platino in lega con l'iridio, che risulta il miglior catalizzatore per il metanolo; il platino, infatti, alla presenza del metanolo rimane incandescente in modo spontaneo, inoltre il platino è il metallo più pesante che si conosca, mentre il suo punto di fusione è a 1769°C. Concentrò le sue ricerche su questi due principi ed inserì all'interno della candela una spirulina con un filo composto da una lega di platino legato con una percentuale d'iridio: il risultato fu che il micromotore funzionava perfettamente, senza l'ausilio della corrente elettrica, mentre la spirulina rimaneva intatta.

Arden scoprì anche che la lega da lui utilizzata per la spirulina era il catalizzatore perfetto per far bruciare il metanolo senza l'ausilio d'additivi speciali.

Dalla conoscenza tecnica e dalla tenacia nella ricerca, nacque dunque ufficialmente il micromotore con l'accensione pilotata dalla candela Glow Plug, vedi fig. 3.



fig. 3

La notizia si divulgò rapidamente e da quel momento, gradatamente, fu abbandonata in modo definitivo la costruzione dei motori dotati della candela con accensione elettrica.

Poco o niente è cambiato da quando, nel lontano 1946, Ray Arden inventò la candela Glow Plug, la cui forma e dimensioni sono rimaste immutate. Un enorme miglioramento è stato fatto nell'impiego delle leghe per la costruzione della spirulina, ma solo per variarne il grado termico.

CARATTERISTICHE TECNICHE

La candela, vedi fig. 4, è il particolare più semplice da controllare ed è anche lo specchio dello stato di salute del motore stesso.

Scopo della candela è quello di innescare la combustione della miscela. Mentre nei normali motori a scoppio (a ciclo Otto) l'accensione della miscela avviene generalmente grazie ad una scintilla che scocca tra i due elettrodi, nel momento opportuno, nei motori usati sugli automodelli l'accensione avviene quando la miscela di aria e carburante, compressa dal pistone, arriva a contatto della spirale incandescente (vedi fig. 14) della candela.

La spirale è incandescente, in fase d'avviamento, grazie alla corrente elettrica che la attraversa, ed incandescente rimane, anche in mancanza di corrente, grazie all'elevata temperatura che si viene a sviluppare nella camera di scoppio per effetto della combustione della miscela.



fig. 4
Candela glow-plug Normale

Il filamento, mostrato dalle frecce blu in fig. 5, è di color argento ma la sua composizione è una lega ben più pregiata formata da Platino, Rodio, Nichel e Cromo.

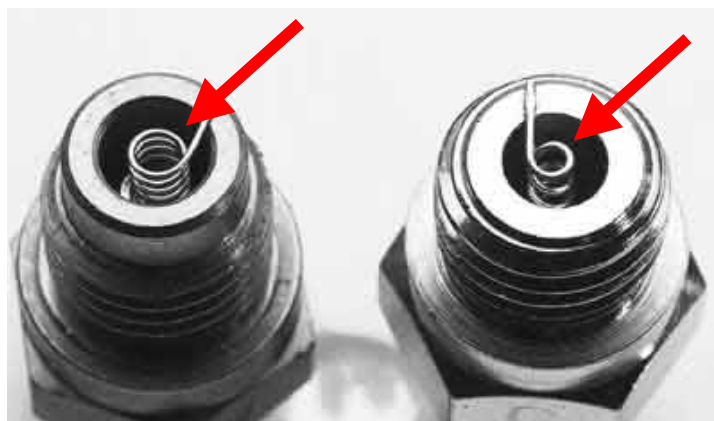


fig. 5

Diversi filamenti di candela, distinti per le loro dimensioni

Controllare spesso l'aspetto di questo particolare può essere d'aiuto a percepire i sintomi della carburazione.

Spesso la conseguenza di una scelta errata della candela o semplicemente una candela troppo vecchia può causare spegnimenti o prestazioni non eccellenti provocando così un cattivo funzionamento del motore.

Normalmente in inverno si usano delle candele "*calde*" (trattengono di più il calore) mentre in estate si usano quelle "*fredde*" (trattenendo meno il calore, si raffredda la camera di combustione); le candele "*medie*", invece, vanno bene in tutte le condizioni.

Osservando una candela, vedi fig. 6 e fig. 7, vediamo che è costituita da un corpo in ferro (indicato con A nella fig. 6) con la caratteristica forma a bullone esagonale e la sottostante parte cilindrica, che si avvita nella camera di scoppio, con una filettatura tipo americana. La forma esagonale, con diametro di 8 mm consente di avvitare o svitare la stessa con una normale chiave a tubo. Nella parte superiore è collocato l'elettrodo (indicato dalla freccia blu in fig. 6), isolato dal corpo della candela mediante una rondella di mica (indicata dalla freccia rossa di fig. 7) che, oltre ad essere un eccellente isolante elettrico, presenta una elevata resistenza al calore.

All'interno del corpo, che è cavo, troviamo la spirulina (indicata con B della fig. 6), che si scalda fino a raggiungere temperature comprese tra gli 830° - 1320°C.

E' questo enorme calore, concentrato in pochi millimetri cubici, che garantisce la perfetta combustione della miscela.

Il diametro della spirulina determina la categoria di appartenenza della candela stessa, ossia se essa è fredda o calda. Uno spessore maggiore farà sì che la spirulina si riscaldi meno (candela fredda), mentre uno spessore minore renderà incandescente di più la spirulina (candela calda).



fig. 6

A = corpo candela; B = spirulina

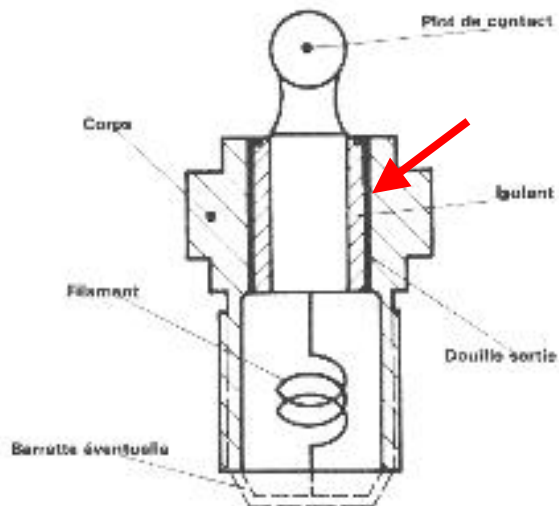


fig. 7

Sezione longitudinale di una candela glow-plug Normale

Gli aggettivi calda e fredda potrebbero far cadere in errore colui che deve scegliere. Infatti, la candela si adotta in base alle condizioni ideali d'esercizio: temperatura esterna, percentuale di Nitrometano presente nella miscela e cilindrata (più aumenta la cilindrata e più la vostra scelta deve ricadere su candele più fredde). Inoltre, ai consigli forniti dal produttore del motore.

Con l'aumentare della percentuale di Nitrometano nella miscela aumenta anche la temperatura dello scoppio interno, quindi con più Nitrometano sceglieremo candele più fredde.

Inoltre, le candele, indipendentemente dalle marche, sono distinte con una numerazione che va da 1 a 8, in fig. 8 la candela riporta il numero 5 indicato dalla freccia rossa. A numeri più bassi corrispondono candele più calde e a numeri più alti corrispondono candele più fredde (la 1 e la 8 sono gli estremi e sono rispettivamente la candela più calda e la più fredda).



fig. 8

Gradazione di una candela glow-plug Normale

Mentre per quanto riguarda la tipologia degli elettrodi, vedi fig. 9, abbiamo candele con elettrodi a uno (indicato dalla freccia blu) o due collari (indicati dalle frecce rosse) oppure elettrodi a testa piana (indicati dalle frecce verdi) o svasata (indicata con la freccia marrone). La differenza stà principalmente in un migliore calettamento dell'accendi candela e nello smaltimento del calore a cui essa è soggetta.