

# Pressione sotto controllo

**DETERMINANTE NEI MOTORI IL CONTROLLO DEL "POMPAGGIO" SOTTO IL PISTONE E DELLO SBATTIMENTO DEL LUBRIFICANTE**

## EFFETTO POMPA.

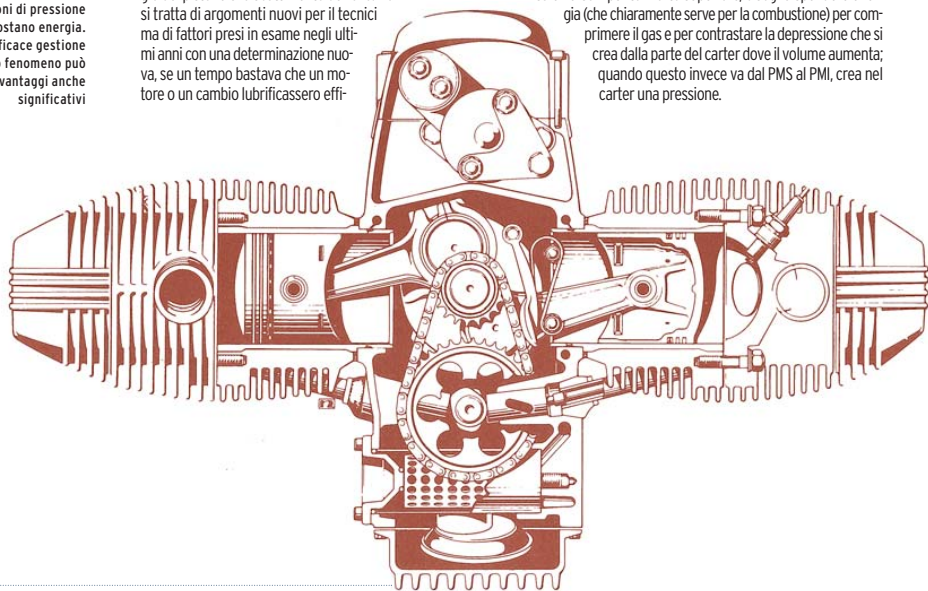
Nel quattro tempi specie se monocilindrico o anche più nei motori boxer di grande cilindrata, la discesa del pistone dal PMS al PMI e la successiva risalita crea variazioni di pressione che costano energia. Una efficace gestione di questo fenomeno può dare vantaggi anche significativi



L'obiettivo di un motorista è abbastanza chiaro, produrre la miglior prestazione possibile. Il concetto appare da sviluppare a livello pratico con tutti gli accorgimenti utili a ottenere energia, in realtà sappiamo benissimo che, per quanta ne possiamo creare con la combustione, una certa parte se ne va nel trasferimento verso la ruota in primo luogo per motivi di attrito tra i vari elementi, poi per altre perdite addebitabili ad altri due fattori, il pompaggio del pistone e lo sbattimento dell'olio. Non si tratta di argomenti nuovi per i tecnici ma di fattori presi in esame negli ultimi anni con una determinazione nuova, se un tempo bastava che un motore o un cambio lubrificassero effi-

cacemente, oggi a questi requisiti minimi indispensabili sovrapposti la discussione riferita all'assorbimento di energia perché quella che non spendi - a parità di quantità prodotta - te la trovi alla ruota.

► **Oggi i motori sono, diciamo, meno legati**, rispondono meglio perché si è lavorato a ridurre l'attrito, a controllare il pompaggio e a evitare lo sbattimento dell'olio. Possiamo definire pompaggio quell'ostacolo che il pistone trova quando si muove. Se sale verso il punto morto superiore, bisogna spendere energia (che chiaramente serve per la combustione) per comprimere il gas e per contrastare la depressione che si crea dalla parte del carter dove il volume aumenta; quando questo invece va dal PMS al PMI, crea nel carter una pressione.



le collaborazioni speciali di Motocross

**JAN WITTEVEEN**

NELLA SUA VITA HA PROGETTATO MOTORI E MOTO

► **Nei due tempi la depressione viene usata per richiamare i gas dal sistema di alimentazione e la pressione per travasarli in camera di combustione**, nei quattro tempi la pressione dentro il carter è un ostacolo (fatta salva la lubrificazione senza pompa con le sue problematiche) che è molto utile abbattere. Analizzando il fenomeno su vari tipi di motori, possiamo dire che più cilindri ci sono e sono in comunicazione, minore sono le variazioni di volume del carter pompa: coi 10 e coi 12 cilindri non cambia, scendendo col numero il fenomeno si innesca e cresce fino al boxer (i BMW hanno cilindrata elevatissima) e al monocilindrico. L'intervento dei tecnici è di inserire delle valvole di bypass (anche di tipo a membrana) utili a cercare di livellare la pressione nel carter motore. Più sale la cilindrata più il pompaggio sotto il pistone è superiore rispetto a un motore piccolo, un 250 è meno sensibile al fenomeno rispetto a un 450. Entra in gioco a questo punto come è fatto il carter perché con la variazione di pressione dobbiamo considerare uno spostamento dell'aria (o della nebbia

pompe più potenti di quella di mandata in pressione, quarant'anni fa lo schema "dry sump" era sufficiente a dare qualcosa in più in termini di prestazioni rispetto ai motori standard dove l'albero stesso pescava l'olio per la lubrificazione.

► **Nel cambio gli ingranaggi non hanno gioco forza una sagoma molto aerodinamica e debbono pescare olio per la lubrificazione per sbattimento**. Una volta vari ingranaggi pescavano olio, oggi spesso è uno solo quello utilizzato per movimentare il lubrificante che a sua volta è di qualità migliore e deve lubrificare organi provvisti di dispositivi (gabbie a rulli) dedicate a ridurre l'esigenza in termini di qualità e quantità; molto spesso l'esigenza in termini di lubrificazione viene soddisfatta da nebbia d'olio il cui sbattimento è meno dispendioso in energia rispetto allo sbattimento di un liquido; l'effetto freno dello sbattimento cresce con la viscosità del lubrificante, potremmo usare acqua avremmo uno sbattimento minimo.

► **Questa nuova concezione della ricerca delle prestazioni**

## [caccia all'EFFICIENZA]

Ci sono altri fattori con la riduzione dell'attrito che hanno portato un vantaggio prestazionale, **il controllo del pompaggio del pistone, in particolare nei 4T, e dello sbattimento del lubrificante**. Argomenti non nuovi ma di importanza crescente per il miglioramento ultimo delle prestazioni

d'olio) che assume una sua importanza. Vale osservare che quando la corsa è corta hai un volume sottocarter diverso che cambia in maniera diversa rispetto al corsa lunga che ha la medesima variazione ma spostamenti più violenti e più lunghi, e una diversa pulsazione. Alla fine, più cilindri meno pompaggio, meno cilindri più pompaggio: ciascuno fa i propri interventi per cercare di eliminare le perdite di prestazione per questo fenomeno andando a utilizzare alcune zone del motore (vano distribuzione) come buffer per avere volume e livellare i picchi pressione.

► **Lo sbattimento dell'olio va localizzato su albero motore, cambio e primaria**. La tendenza è a realizzare delle forme aerodinamiche: oggi vediamo dei carter imbiellaggio 4T che avvicinano la configurazione carenata del due tempi, allo stesso tempo vediamo alberi motore a volani circolari; oggi indipendentemente da dove viene stivato il lubrificante, le spalle dell'albero non sfiorano mai l'olio che viene evacuato con

**ha portato a creare scatole cambio molto piccole, a usare meno olio**, a lavorare con nebbia al posto del liquido che più il cambio gira alto (o più gira il primario) più diventa oneroso in energia. Spesso, specie nei pluricilindrici da pista, si fanno due scatole diverse tra cambio e trasmissione perché il quantitativo e il livello utile a soddisfare le esigenze di lubrificazione è diverso, e la frizione come noto fa uno sbattimento significativo.

► **Chiudo con una osservazione**. Il tasso di compressione dei motori negli ultimi anni è diminuito perché non puoi più usare la benzina di una volta, tant'è che nel racing siamo a benzine simili a quelle commerciali acquistabili alla pompa: visto che sulla combustione si sapeva molto da parecchio tempo, se le prestazioni sono rimaste invariate o addirittura sono aumentate significa che abbiamo imparato a risparmiare energia nel sistema di trasferimento tra la camera di combustione e la ruota motrice.

## IO PENSO CHE...

“Una volta i motoristi provavano a migliorare lavorando sulla combustione, poi questo tipo di ricerca ha dato i suoi frutti più importanti e nella logica della crescita sono salite alla ribalta la salvaguardia dell'energia prodotta e la capacità di trasferirla "integra" alla ruota, attività che hanno



caratterizzato la fase più recente dello sviluppo tecnico. La ricerca delle prestazioni si è sviluppata in maniera indiretta limitando gli assorbimenti di ogni genere addebitabili ai meccanismi di produzione e di trasporto dentro il motore.”



CHE, TRA INDIVIDUALI E COSTRUTTORI, HANNO **VINTO 40 TITOLI MONDIALI**