

Airbox

IL COMPLESSIVO DEL FILTRO ARIA RAPPRESENTA SUI MOTORI CROSS UN OSTACOLO PER IL FLUSSO DI ASPIRAZIONE. **USANDO LA RISONANZA INTERNA IN MANIERA OPPORTUNA E' POSSIBILE RECUPERARE LA PRESTAZIONE DEL MOTORE**

SNORKEL.

Il "terzo stadio" dell'airbox Gilera 250 1981-82: la presa aria pesca sotto il serbatoio e rilascia alle spalle della cuffia in spugna.

Normalmente i filtri vengono sudimensionati per evitare perdite di carico quando sono parzialmente sporchi.



Una volta sull'aspirazione non c'era niente. Se vado indietro nella storia dei motori, sulle moto di molti anni fa non c'è alcun genere di filtro aria ma un semplice cono di aspirazione, poi, per un insieme di evidenti motivi, i coni di aspirazione sono stati sostituiti da gruppi filtro aria. Quando però l'esigenza di mandare aria pulita al motore divenne più pressante (strade sterrate più frequentate, motori su macchine che lavoravano in ambienti polverosi, necessità di impermeabilizzare o di spostare la presa d'aria dalla bocca del carburatore per rialzarla da terra), arriva la cassetta filtro. Si tratta di impianti "volumetrici" che rispondono alla necessità cui ho accennato sopra, l'evoluzione finale verso gli airbox

di cui oggi possiamo dire di sapere praticamente tutto, rappresenta l'ultima fase dello sviluppo ed utilizza la risonanza come elemento di energia per favorire l'alimentazione del motore.

► **Perdite di carico**

Il problema verificato e affrontato dai motoristi infatti fu il seguente: un qualunque elemento filtrante messo sul sistema di aspirazione determinava una perdita di carico. Esempio storico che mise in difficoltà più di un tecnico fu l'avvento del monoammortizzatore il quale, rispetto alla soluzione degli ammortizzatori "stereo", andava a occupare una quantità di spazio precedentemente dedicato alla cassa filtro. Incontrai quella problematica in Gilera e fu il vero motivo per il quale penommo degli elementi di link sotto gli ammortizzatori, nelle prime applicazioni del mono sulla 125 arrivammo a perdere anche mezzo cavallo. L'una per l'altra ci vollero circa due anni perché la moto da fuoristrada recuperassero la perdita dovuta alla novità dell'ammortizzatore centrale, due anni che servirono a ottimizzare il sistema di aspirazione che a quel punto dovette tenere conto di quella nuova configurazione. Come vi ho spiegato più volte, la moto e le sue prestazioni sono funzione di un certo equilibrio dove, quando anche introduci qualcosa di nuovo e di utile, è necessario riorganizzare tutta l'armonia.

► **Tre componenti**

Quando gli impianti di aspirazione vennero studiati a fondo, vennero definiti in tre stadi, la cassa filtro agganciata al telaio che possiamo definire airbox o stadio centrale, il condotto di collegamento al carburatore, le prese d'aria che dalla cassa filtro sono rivolte all'esterno. Posto che l'aria verso il motore va immaginata come una colonna che avanza quando viene richiamata sotto il pistone (due tempi) o direttamente in camera di combustione (quattro tempi), nel suo movimento ferma-va (e dovremmo considerare anche leggeri arretramenti) crea delle pulsazioni e delle risonanze che vanno utilizzate per limitare le perdite di prestazione rispetto a una aspirazione libera. La cosa non è facile e, giusto per dare un'informazione definitiva, dico subito che un



le collaborazioni speciali di Motocross

JAN WITTEVEEN

NELLA SUA VITA HA PROGETTATO MOTORI E MOTO

airbox di una moto da fuoristrada lavora sempre in depressione, sul moto da pista invece la situazione è diversa, lì si può sfruttare la velocità del veicolo e con accorgimenti particolari avere anche una portata d'aria superiore a quella richiamata dal pistone. Le condizioni sono una velocità superiore a 200-220 chilometri orari e un sistema di aspirazione studiato bene, a qual punto in Moto3, Moto2, MotoGP e Superbike puoi ottenere una pressione di alimentazione che vale anche più di 30-35 millibar; dopodiché ti si innesca il problema della gestione di pressioni superiori che non è esclusivamente positivo, oltre i 250 chilometri orari ci sono delle turbolenze da controllare, se usi il carburatore potresti avere alimentazione indesiderata in staccata etc., quindi devi dosare la benzina usando una pompa di alimentazione. Chiudo la parentesi velocistica segnalando che in questi airbox sviluppati a partire dagli Anni 90 - oggi obbligatori per avere maggiori prestazioni - sono spesso previste delle valvole di sovrappressione.

► Elementi di energia

Lo sviluppo dell'airbox nel fuoristrada risale agli Anni 70, quando nell'enduro si sovrappongono l'esigenza originale di alimentare il motore con aria pulita, la necessità di una buona impermeabilità (quad) in-

► Corrispondenze prestazionali

Per quella che è la mia esperienza, la componente determinante dell'impianto di aspirazione è l'airbox, che è sempre vantaggioso avere con forma "logica" e massimo volume possibile. Risultati molto interessanti si possono poi ottenere lavorando sul condotto verso il carburatore (o il corpo farfallato), in ulteriori analisi si dovranno considerare i condotti che alimentano la cassa filtro sapendo che quanto riusciremo a fare ha una influenza minima (sono molto lontani dal motore) però sono da considerare perché i condotti conici o tagliati a fetta di salame vanno a influire sull'efficienza del sistema. Oggi questo terzo elemento dell'aspirazione sulle moto da cross non c'è più, molti costruttori addirittura compongono lo stadio centrale (airbox) utilizzando la parete che regge la cuffia filtrante, il fondo sella, il parafango posteriore e le fiancattine.

Con le moto da cross attuali può essere utile e abbastanza facile concentrarsi sul manicotto rivolto al corpo farfallato dove qualche costruttore ha infilato un cono di aspirazione (Husqvarna - TC 250R) oppure il secondo iniettore (Kawasaki - KX 250F).

Di massima, andando a modificare un certo impianto, dobbiamo aspettarci quanto segue.

[scarico e **ASPIRAZIONE**]

L'effetto di un gruppo aspirazione è sempre inferiore a quello di un impianto di scarico, con quest'ultimo posso incidere di più sulle prestazioni del motore. La configurazione dell'airbox, specie quando all'interno vi sono dei coni, incide anche sulla rumorosità percepita di un motore

sieme alla maggior silenziosità di aspirazione visto che si fanno prove di accelerazione monitorate col fonometro.

Quando si inizia a lavorare sui tre stadi del gruppo aspirazione, il concetto è di sviluppare la risonanza per portare maggior quantità d'aria o per colmare vuoti di funzionamento del motore.

Tipicamente, allora come oggi, vai a lavorare sui bassi regimi o sull'allungo, a metà giri non è utile perché il motore li esprime tutta la sua forza, vai a intervenire dove cala o manca. Ci sono moltissime formule che potremmo scrivere ma vorrei evitarle e dare un solo valore di raffronto, la velocità dei gas in ingresso nel motore è mediamente di 330 metri al secondo che, come sapete dall'articolo sull'espansione, è nettamente inferiore a quella dei gas combusti in uscita; da qui nasce una considerazione, ogni genere di intervento sull'airbox ha una efficacia inferiore rispetto a quanto possiamo fare con lo scarico, sia che si tratti di una espansione 2T oppure di un risuonatore su un tubo di scarico 4T.

Airbox: il maggior volume abbassa la frequenza di lavoro quindi favorisce il funzionamento a bassi regimi (minore perdita di carico); se possibile è meglio evitare spigoli interni o passaggi stretti che potrebbero innescare turbolenza.

Condotto airbox-carburatore (o corpo farfallato): più ha volume, più favorisce i bassi regimi, viceversa gli alti. Ma anche un tubo (o il cono interno) lungo favorisce i bassi, il tubo corto invece favorisce gli alti. Da sapere ancora che un condotto di collegamento grande al corpo farfallato provocherà maggior rumore di aspirazione.

La presenza del cono interno è un po' l'ultima novità dei sistemi di aspirazione off-road perché amplifica l'onda di ritorno utile e crea depressione per il ciclo successivo. Al di là dell'uso che ne possono fare i preparatori in fase di elaborazione motore, può essere utile a ottimizzare la prestazione quando ad esempio la stessa meccanica ha configurazioni diverse diventando cross oppure enduro con lo stesso airbox.

IO PENSO CHE...

“Un costruttore quando utilizza su una stessa ciclistica motori di diverse cilindrata, mette a punto l'impianto di aspirazione per il motore più piccolo che, meno potente e dotato di minor coppia, risente maggiormente dell'efficacia dell'airbox. I due o tre stadi dell'impianto di aspirazione costituiscono elementi del set-up di un certo motore: se vado a elaborarlo già immagino la possibilità o la necessità di dover intervenire anche lì. Vale il ragionamento contrario, andando a sostituire qualcosa, con buona probabilità dovrò modificare la carburazione o le mappe di alimentazione.”



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

