

00009455

OFFICINA DEL

Vespista

L'icona Italiana che appassiona

12° ANNO

Numero 74 | Luglio/Agosto 2025



160 GS
1963



125 VN2T 1957

Finisce l'era del faro basso

TUNING VESPA 50 "MESCAL"

EVENTI CESENATICO IN VESPA

TECNICA

LA BIELLA E LE SUE PROPORZIONI



Bimestrale - N.74 - € 5,90

50074

9 772282 377002

P.I. 27-06-2025 CONTO DEPOSITO



Inquadra
il codice
QR
visita il
nostro sito



www.whiteoneracing.com

**GUARDIAMOLA
DALL'INTERNO**

La biella e le sue proporzioni

Spesso trascurata nelle chiacchiere e nelle diatribe in tema di elaborazioni, la biella, oltre a svolgere un compito oneroso e basilare, con le sue proporzioni rispetto alla corsa influenza il rendimento e l'affidabilità del motore

di Damiano Bianchi e Francesco Guerriero

La biella è l'organo meccanico che vincola il pistone all'albero motore e che converte il moto alternato del primo nel moto rotatorio del secondo: la testa di biella ruota infatti sul bottone di manovella, descrivendo la medesima circonferenza a ogni giro, mentre il piede percorre in su e in giù l'asse del cilindro esattamente come fa il pistone. Il fusto della biella è interessato da un moto misto, in cui prevale la componente alterna in prossimità del piede e quella rotatoria in prossimità della testa. In genere, per semplificare i calcoli, si considera che 2/3

della massa seguano un moto alternato, mentre 1/3 il moto rotatorio.

La biella è anche il componente che subisce le maggiori sollecitazioni meccaniche all'interno del motore; sollecitazioni che crescono esponenzialmente al salire del regime di rotazione e che, nell'ambito del suo ciclo di funzionamento, raggiungono il culmine quando essa si trova in posizione di quadratura (vedi figura).

Nei motori a due tempi (e anche in quelli a quattro tempi che non abbiano l'olio in pressione) le superfici interne della testa e del piede devono essere sottoposte a un processo di indurimento superficiale, visto che fungono anche da pista per i rispettivi cuscinetti a corpi volventi (tipicamente rullini con apposita gabbia distanziatrice). La ramatura del fusto occorre a evitarne la cementazione, visto che non necessita di particolari doti di durezza ma deve invece conservare il massimo livello di tenacia.

A parte questi brevi cenni strutturali, vogliamo qui concentrarci sulle proporzioni della biella, ovvero l'interesse in relazione alla corsa, illustrando-

VIDEO A TEMA

Inquadra i codici
e guarda i video:

Misurare le fasi
senza goniometro?
Si può fare





COLLEGA L'ALBERO MOTORE AL PISTONE



ne le ricadute sulla resa e sul funzionamento del motore.

In generale viene considerata ottimale una misura dell'interasse pari a circa il doppio della corsa, quale miglior compromesso tra esigenze (come al solito) contrastanti. Da un punto di vista meramente cinematico, una biella di lunghezza infinita rimarrebbe sempre parallela all'asse del cilindro, garantendo una inversione del moto del pistone identica al PMS e al PMI, mentre una biella di lunghezza pari alla metà della corsa (la minima possibile anche a livello teorico) farebbe rimanere fermo il pistone per ben 180°, concentrando l'intero movimento nei rimanenti 180°. *In medio stat virtus*, come è fin troppo evidente...

In realtà una biella lunga offre solo vantaggi, a parte il fatto che oltre una certa misura accrescerebbe troppo il volume del carter pompa e diverrebbe al contempo troppo pesante, dovendo essere più spesso sia per mantenere la stessa rigidità sia per

LA BIELLA



VIDEO A TEMA

Inquadra i codici
e guarda il video:

La fase di
distribuzione nei
motori a 4 tempi



reggere le sollecitazioni generate dal moto alterno (che la interessano appunto per 2/3 della massa). Viceversa una biella più corta ha il solo pregio della leggerezza; la riduzione del volume del carter pompa non è detto che sia sempre così utile, specialmente ai regimi elevati. Quanto più è corta la biella, tanto più si differenziano le inversioni del moto del pistone ai punti morti: più lenta al PMI e più repentina al PMS. Ciò in quanto, appena ci si allontana dai punti morti, in un verso e nell'altro, la biella corta si inclina maggiormente enfatizzando l'effetto del moto del bottone di manovella in prossimità del PMS e riducendolo in prossimità ➡



del PMI. Ciò comporta anche che a parità di altezza delle luci, la biella più corta garantisca fasi più ampie e che, al contrario, a parità di fasi, la biella più lunga consenta di avere luci più alte, con evidenti vantaggi sul time area.

Una biella lunga riduce l'incremento di compressione per grado di rotazione in prossimità del PMS, cosa che ostacola l'autoaccensione e quindi la combustione detonante: in sostanza, a parità di altre condizioni, una biella più lunga permette di elevare un po' il rapporto di compressione senza patire inconvenienti. Ai fini del rendimento non va nemmeno sottovalutato il fatto che il volume della camera di scoppio vari un po' meno nella fase più importante della combustione.

Inoltre, proprio per il fatto che si inclina meno, una biella lunga riduce la forza con cui il pistone preme su un lato o sull'altro del cilindro, a seconda dei momenti, contribuendo a contenere l'u-

La biella

È anche il componente che subisce le maggiori sollecitazioni meccaniche all'interno del motore.

sura (e anche la rumorosità meccanica). Quanto all'incremento del volume del carter pompa, ove dovesse eccedere la misura accettabile, entro certi limiti può essere contenuto con l'adozione di un pistone che abbia un più opportuno posizionamento dello spinotto.

In questa sede ci concentriamo sui motori a due tempi, ma i vantaggi legati alla lunghezza delle bielle valgono pure per motori a quattro tempi: oltre a quelli, ovviamente identici, di natura squisitamente cinematica, ve ne sono altri legati alla gestione delle fasi di distribuzione, proprio in virtù della differente posizione del pistone a parità di distanza angolare dal PMS durante la fase d'incrocio. Per di più nei 4t l'eventuale ricaduta negativa sulla compressione secondaria è esclusa a priori.

Per quanto concerne il mondo Vespa, spesso gli alberi a corsa maggiorata adottano un bottone di manovella di diametro ridotto per mantenere un sufficiente spessore del lato esterno della spalla. Se



**UNA BIELLA LUNGA
OFFRE SOLO
VANTAGGI**

Pinasco®



dal punto di vista della rigidità e della resistenza alla torsione dell'albero si tratta di un fatto negativo, non si può dire lo stesso per la resistenza agli elevati regimi di rotazione, che ne risulta al contrario accresciuta in quanto i rullini del cuscinetto di testa di biella girano meno velocemente, visto che devono percorrere una circonferenza minore. Non è infatti un caso che i motori 2t a elevate prestazioni siano caratterizzati da alberi motore dalle spalle massicce ma dai bottoni di manovella di diametro relativamente ridotto.

Insomma, elaborando le nostre vespe, quando decidiamo di incrementare la corsa, faremmo bene a valutare se la lunghezza della biella sia o meno adeguata, apportando eventualmente i provvedi-

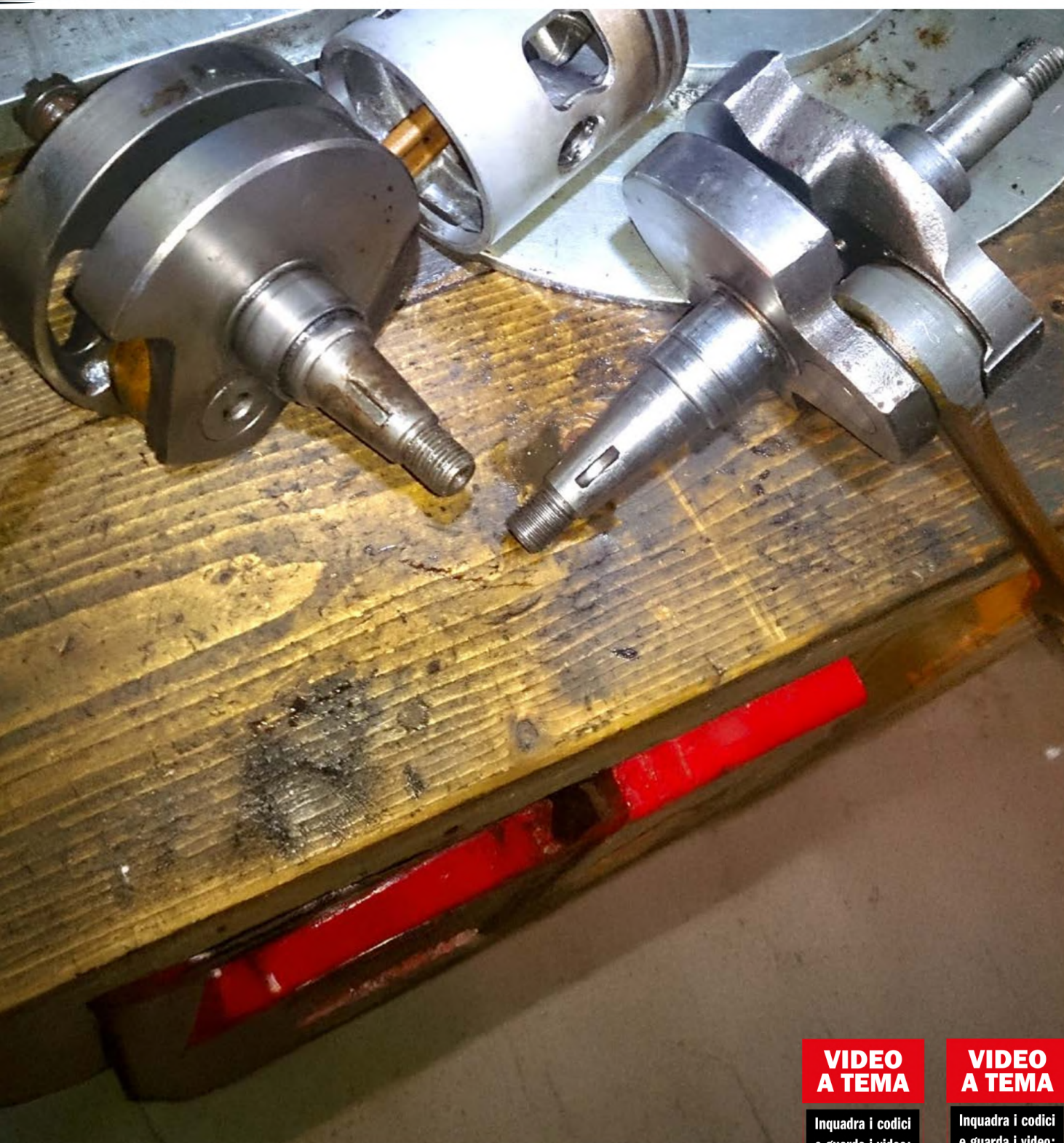
VIDEO A TEMA

Inquadra i codici
e guarda i video:

Cinematica motore
2t: Osservazioni e
Considerazioni



menti necessari. In linea generale, incrementi di corsa superiori ai due o tre mm (si fa riferimento ai valori di partenza propri dei motori Piaggio), a seconda dei casi, oltre a rendere ingestibile la fatura e/o a far sì che il pistone si affacci vistosamente oltre il piano superiore del cilindro, rischiano di rendere la biella originale inadeguata per lunghezza. Infine non va sottovalutato l'incremento delle sollecitazioni meccaniche, che naturalmente crescono insieme alla corsa e che vengono enfatizzate da una biella in proporzione più corta: in definitiva la somma di fattori determinata dal concomitante e significativo incremento tanto della corsa quanto del regime di rotazione, potrebbe mettere la resistenza della biella a dura prova ed essere quindi foriera di sorprese amare. ⚙️ ➡️



VIDEO A TEMA

Inquadra i codici
e guarda i video:

*Variazione delle
fasi: Blowdown
(interasse biella)*



VIDEO A TEMA

Inquadra i codici
e guarda i video:

*Variazione delle
fasi: Blowdown
(dimostrazione
geometrica)*



Quando si elabora

Con le sue
proporzioni
rispetto alla
corsa influenza
il rendimento e
l'affidabilità del
motore.

DOMANDE O PROBLEMI TECNICI?

Scriveteci, vi faremo
rispondere dai nostri esperti.

Mail: redazione@officinadelvespista.it



**Una biella più lunga**

Permette di elevare un po' il rapporto di compressione senza patire inconvenienti.

