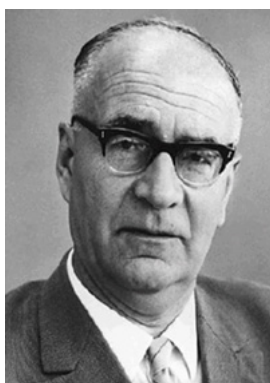


2.13

Motori a c.i. rotativi: il motore Wankel



Felix Heinrich Wankel
(1902-1988).

Il *motore Wankel* è un motore ad accensione comandata composto da un rotore prismatico a base triangolare equilatera con i vertici arrotondati e i lati lievemente convessi, che si muove, con un particolare moto orbitante, all'interno di uno statore (o carcassa).

Durante questo movimento i vertici del rotore restano sempre aderenti alle pareti interne dello statore. Quest'ultimo ha una forma che ricorda un'ellisse schiacciata, con due rientranze agli estremi dell'asse minore; si tratta in realtà di un'epitrocoide a due lobi.

Il rotore sostituisce lo stantuffo dei motori alternativi; lo statore prende il posto del cilindro.

Sulle pareti laterali della carcassa sono praticate sia la luce per l'aspirazione della miscela proveniente da un carburatore, sia la luce per lo scarico dei gas combusti.

Nel suo girare all'interno dello statore, il rotore forma contemporaneamente tre camere il cui volume varia periodicamente; all'interno di ciascuna di esse si compie un ciclo analogo a quello dei motori a c.i. alternativi a benzina, a quattro tempi. Pertanto a ogni giro del rotore, cui corrispondono due giri dell'albero motore, vengono realizzati tre cicli distanziati di 120° l'uno dall'altro.

Ogni ciclo si compone di:

- una *fase di aspirazione*, durante la quale il volume della camera comunicante con il condotto di aspirazione inizia ad aumentare; in questo modo essa determina una depressione che richiama la miscela fresca all'interno della carcassa;
- una *fase di compressione*, nella quale il rotore, nel proseguire il suo movimento rotatorio, provoca una riduzione del volume compreso tra il suo fianco e la parete dello statore; la camera di lavoro ora non è più in comunicazione con il condotto di aspirazione e la miscela precedentemente aspirata viene compressa;
- poco prima del raggiungimento della massima compressione, si ha l'accensione della carica; dato che la camera di combustione ha ora assunto una forma sottile e allungata, di solito si utilizzano due candele. In certi motori Wankel, la scintilla della seconda candela scocca qualche istante dopo quella della prima, in modo da garantire l'uniforme e completa *combustione* della miscela;
- il rotore, sotto la spinta dovuta all'espansione dei gas, è forzato a proseguire il suo moto rotatorio: durante questa fase (*fase di espansione*) la camera di lavoro aumenta il suo volume;
- non appena il rotore scopre, nel suo movimento, la luce di scarico, i gas fuoriescono dallo statore dapprima spontaneamente (*fase di scarico spontaneo*) e successivamente, man mano che si riduce il volume della camera di lavoro, sospinti dal rotore stesso: è la *fase di scarico forzato* (Figura 1).

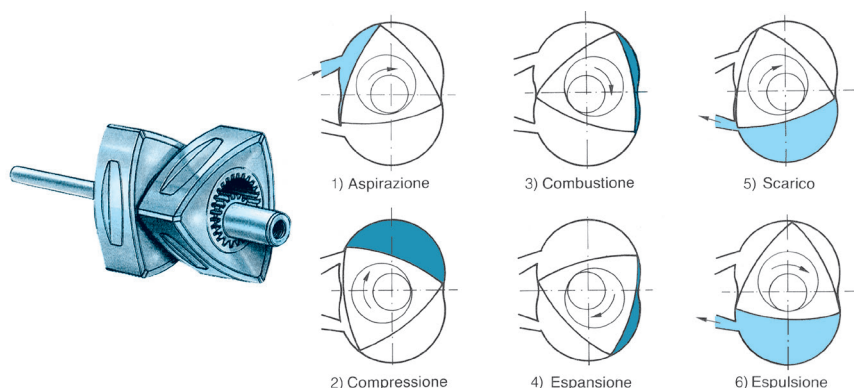


Figura 1
Schema di funzionamento
del motore Wankel.

I vantaggi offerti dal motore Wankel rispetto a un motore alternativo a quattro tempi sono:

- assenza delle valvole – come nei motori alternativi a due tempi – quindi del relativo sistema di comando della distribuzione;
- minore ingombro;
- minore peso complessivo;
- maggiore dolcezza di funzionamento;
- assenza pressoché totale di vibrazioni, specie nella versione a due rotori distanziati di 180° , con contrappesi;
- erogazione, a parità di cilindrata, di una potenza maggiore.

D'altra parte il motore Wankel presenta i seguenti inconvenienti:

- necessità di un efficace impianto di raffreddamento, dato l'elevato rapporto superficie/volume della camera di combustione;
- difficoltà nella realizzazione di tenute efficaci tra gli spigoli del rotore e le pareti della carcassa;
- difficoltà di ottenimento di una combustione completa e conseguente aumento sia dei consumi sia delle emissioni di gas non combusti.

Per ovviare almeno in parte a quest'ultimo inconveniente, sul fianco del rotore è ricavata una cavità a sezione trapezoidale che serve a facilitare la propagazione della combustione stessa.

Per le sue caratteristiche, il motore Wankel (**Figura 2**) ha trovato impiego, soprattutto per la sua leggerezza e il suo ingombro limitato, nel campo dei motori aeronautici, delle automobili sportive e da competizione, nonché nel settore militare (costruzione di carri armati).

Figura 2

Motore Wankel.

