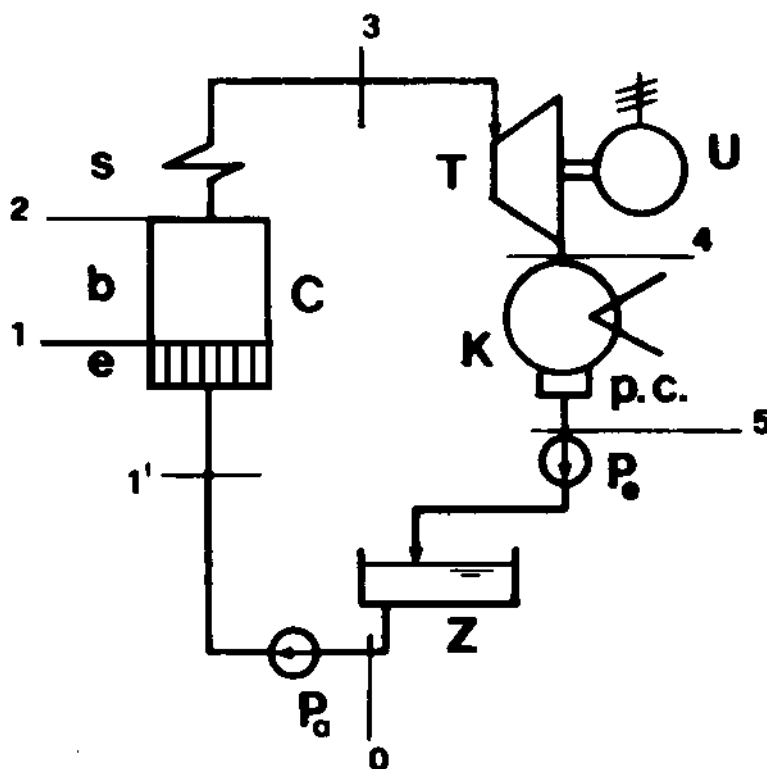


SCHEMA DI UN IMPIANTO MOTORE A VAPORE

Quest'impianto è impiegato a funzionare vicino al regime di progetto. Le variazioni di carico richieste dal utente vengono regolate da un impianto a gas che ha una minore inerzia termica. L'impianto a vapore è più grande sotto tutti i punti di vista in confronto con quello a gas. Con l'impianto a vapore non è possibile avere brusche variazioni di carico, ha un rendimento maggiore rispetto a quello a gas e può bruciare combustibile scadente mentre quello a gas necessita di combustibili di qualità. Mentre nell'impianto a vapore per motivi di gestione si tende a realizzare gruppi piuttosto complessi, in quello a gas si ha uno schema molto semplice. I benefici di rendimento inserendo affinamenti notevoli rispetto allo schema elementare sono capaci di compensare il maggior onere d'investimento. Schema del circuito elementare.

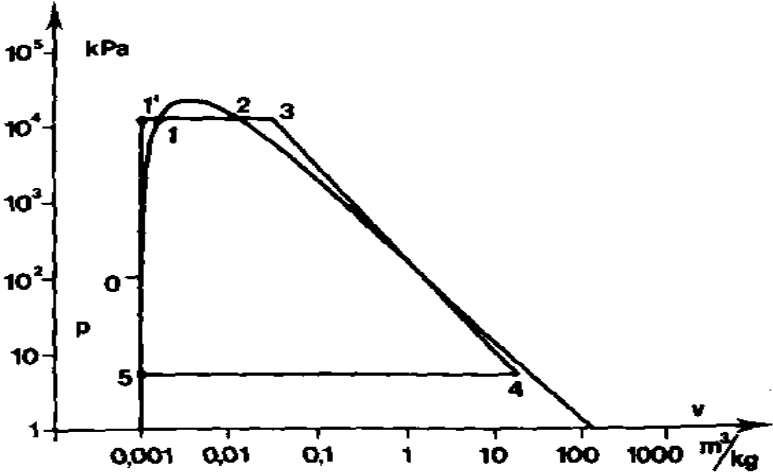


Con riferimento alla figura Z è un serbatoio (pensato nel circuito elementare alla pressione atmosferica) che serve da polmone d'acqua per l'impianto. Il liquido viene di qui prelevato attraverso la sez. O da una pompa Pa, detta di alimentazione o di alimento, che lo invia, alla pressione prevista per la vaporizzazione, al generatore di vapore (detto anche brevemente caldaia) C. Il generatore di vapore è un particolare scambiatore di calore nel quale il fluido riceve calore a spese di una combustione e chiaramente l'ambiente che contiene il fluido motore (sistema acqua-vapore) è separato da quello più ampio, in cui avviene la combustione, dalle pareti metalliche attraverso le quali si effettua lo scambio di calore. Queste, per ovvi motivi costruttivi, oltre che nell'intento di elevare al massimo il rapporto

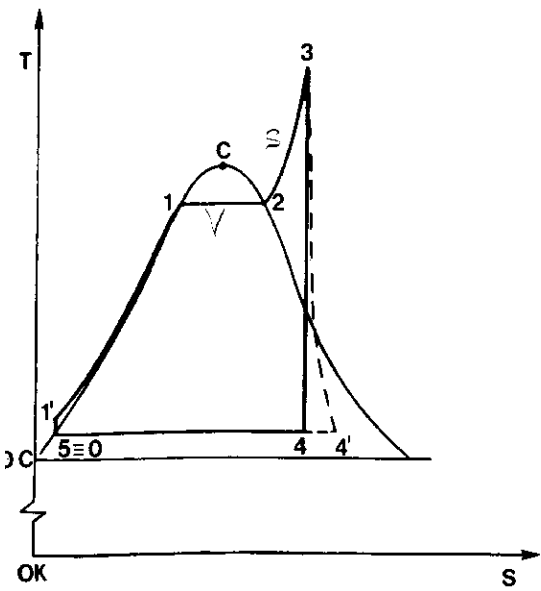
superficie/volume del sistema acqua-vapore, sono ovviamente in prevalenza tubiere. In un generatore di vapore si possono distinguere tre sostanziali componenti, disposti in cascata per quel che riguarda il circuito acqua-vapore: un sistema economizzatore e che a spese dei cascami di calore contenuti nei fumi, prima di inviarli al camino, riscalda il liquido. Nei piccoli impianti il fascio economizzatore non è in genere sufficiente a portare l'acqua in condizioni di vaporizzazione; nei grandi impianti spesso nell'economizzatore inizia addirittura la vaporizzazione del liquido. Un sistema vaporizzatore **b**, costituito da fasci tubieri collegati da “collettori”, che vaporizza il liquido rendendo disponibile il vapor saturo, pressoché secco, in un “corpo cilindrico” disposto nella parte alta del generatore. Nella sez. 2 si può così ritenere che il fluido sia completamente vaporizzato. Un sistema surriscaldatore **s** che surriscalda fino alla temperatura desiderata il vapor saturo prelevato dal corpo cilindrico. Nella sez. 3 del circuito il vapore surriscaldato è dunque pronto per l'espansione che viene effettuata in una macchina **T**, turbomacchina; è infatti ormai rarissima e limitata a potenze molto piccole l'espansione in macchine alternative. Nell'espansore **T** il fluido subisce un aumento del suo volume ed una contemporanea riduzione di pressione e temperatura. Data l'adiabaticità dell'espansione e la circostanza che le variazioni di energia cinetica tra monte e valle della turbina sono di regola irrilevanti, alla caduta di entalpia del vapore tra le sez. 3 e 4 del circuito corrisponde un pari importo di lavoro prodotto, trasmesso all'utilizzatore **U**, per solito un generatore elettrico (alternatore). Con i valori adottati dei parametri termodinamici del fluido all'ingresso in turbina e della pressione di scarico (quest'ultima decisamente inferiore alla pressione atmosferica!) la trasformazione di espansione taglia la curva limite superiore e quindi il vapore, inizialmente surriscaldato, si riconduce a saturo, pur mantenendo nella sezione 4 un titolo molto elevato. Cosicché la successiva operazione è quella di condensazione del vapore. Questa si compie (a temperatura e pressione costante) nel condensatore **K**, refrigerato dall'esterno. Il condensatore è dunque uno scambiatore di calore di grande volume (per poter ospitare fluido a bassissima densità) disposto immediatamente a valle della turbina (per non creare contropressioni allo scarico di quest'ultima), nel quale entro fasci di tubi paralleli fluisce la cospicua portata di acqua fredda(**l**) destinata alla sottrazione di calore dal fluido motore. Nella parte bassa del condensatore esiste un bacino di raccolta del condensato (o condensa), detto pozzo caldo **p.c.** Da esso (sez. 5 del circuito) una pompa di estrazione **Pe** preleva il liquido in depressione per restituirlo al ricevitore **Z**, completando così il processo operativo.

CICLO VAPORE SUI VARI PIANI TERMODINAMICI

Pv



TS



HS

