

RICHIAMI DI TERMODINAMICA

SISTEMA: nel nostro studio delle macchine a fluido intendiamo per sistema, una ben determinata quantità di fluido. In questa sede ci riferiremo all'unità di massa del fluido.

SISTEMA CHIUSO: sono sistemi chiusi quelli che lavorano con una quantità di fluido finita. Essi hanno scarsa importanza in questa sede.

SISTEMA APERTO: sono quei sistemi in cui si ha un ricambio continuo di fluido. Il volume di controllo è interessato da un'entrata e un'uscita del fluido.

ESTERNO: il nostro sistema non è isolato ma dialoga con l'ambiente circostante. In senso stretto "esterno" è tutto ciò che non appartiene al sistema. Il sistema dialoga con l'esterno ma gli scambi sono limitati in una zona vicina al sistema. Il sistema può scambiare energia sotto forma di calore e di lavoro meccanico con l'esterno. Questi scambi possono essere di varia natura, per esempio elettromagnetici, ma a noi interessa solo lo scambio di lavoro meccanico e di calore. Un sistema è definito quando è noto il suo stato. Posso definire lo stato di un sistema attraverso un numero di parametri, in modo che sia unicamente determinato. Per esempio per un fluido bastano 2 variabili P,T. Note queste posso calcolare tutte le altre. Fluido termodinamico è quello che si presenta in una sola fase, liquida o aeriforme, e definisce completamente il sistema.

VARIANZA: è il numero di parametri indipendenti necessari a definire lo stato di un sistema.

$V = C + 2 - f$ C = numero di componenti indipendenti f = numero delle fasi

ESEMPIO

Ho un componente ad esempio acqua se $f = 1$ (solo liquido o solo aeriforme) $v = 2$, abbiamo 2 gradi di libertà. Nel caso in cui siamo in presenza di più di una fase la composizione percentuale del fluido o la percentuale del vapore sul totale fornisce il titolo.

In genere la capacità di un fluido a variare i valori delle variabili termodinamiche è rappresentata dall'equazione di stato. Ciascun fluido ha la sua equazione di stato $\Phi(x,y,z)=0$ ove con x , y , z indichiamo 3 funzioni di stato scelte arbitrariamente. L'equazione di stato si trova in questa espressione in quanto due delle 3 variabili sono indipendenti.

R = costante di quel gas e non costante universale R

$p v = R T$ v = volume molare $R = 8,314 \text{ J /mole } ^\circ\text{C}$

$R = \frac{R}{M}$ M = peso molecolare del gas.

La R a differenza della R varia da gas a gas a seconda del proprio peso molecolare.

Grandezze di stato sono quelle la cui variazione denuncia la variazione dello stato di un fluido. Equazione di stato dicesi ogni equazione che legghi una qualsiasi funzione di stato ad altre, essendo queste ultime capaci di definire lo stato del fluido.

Gas ideale è quello per cui : $p v = R T$ R = costante universale

inoltre non è dotato di viscosità. Per il gas ideale c_p , $c_v = \text{cost}$, $c_p - c_v = R$

Gas perfetto è quel gas per cui : $p v = R T$ $v = 1/\rho$ ρ = densità del fluido

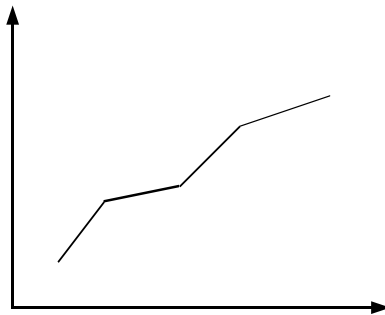
$c_p = c_{p0} + f(T)$; $c_v = c_{v0} + f(T)$ $c_p - c_v = R$

Gas reale è quel gas la cui equazione è di tipo polinomiale e varia da gas a gas ed inoltre

$c_p - c_v = R$, $c_p = f(T)$, $c_v = f(T)$

TRASFORMAZIONE

Una trasformazione è una successione temporale di stati termodinamicamente diversi. Il fluido percorre una serie di stati diversi. Una trasformazione può essere reversibile se essa avviene in tempi infinitamente grandi in pratica con velocità nulla. Se la trasformazione è reversibile essa la si può rappresentare in un piano termodinamico. Se la trasformazione è irreversibile non è più una linea ma un intorno della linea (nuvola di stati termodinamici). Grandezze di stato sono quelle la cui variazione denuncia la variazione dello stato di un fluido. Equazione di stato dicesi ogni equazione che legghi una qualsiasi funzione di stato ad altre, essendo queste ultime capaci di definire lo stato del fluido.



IRREVERSIBILITA'

di prima specie: influenzano il bilancio del lavoro e del calore.

di seconda specie: influenzano il bilancio del calore

Le cause d'irreversibilità di prima specie sono:

- 1) Attrito legato alla viscosità del fluido e alla rigidità delle pareti
- 2) Distribuzione non uniforme della pressione
- 3) Distribuzione non uniforme della temperatura

Le cause d'irreversibilità di seconda specie sono imputabili alle reazioni chimiche in seno al fluido (combustione).