

Il problema dell'energia

Fonti, vettori, utenze

Prof. Carmine Napoli

INTRODUZIONE:

L'energia è una realtà astratta che rimane costante nel verificarsi dei vari fenomeni.

Noi percepiamo con i sensi, e misuriamo con gli strumenti, le forme di energia che sono concrete a variabili nel corso dei processi.

È possibile affermare che ogni attività umana o fenomeno naturale avviene con una trasformazione di energia da una forma ad un'altra, ed è questa trasformabilità che condiziona il processo.

È possibile trasformare l'energia tra due forme coerenti come ad esempio l'energia potenziale e l'energia cinetica e tra forme incoerenti come calore e lavoro.

Le trasformazioni tra energie coerenti sono reversibili (è possibile trasformare l'energia cinetica in potenziale ma anche la potenziale in energia cinetica), quelle tra forme incoerenti sono irreversibili il lavoro si può trasformare in calore ma da questo non è possibile riottenere tutto il lavoro di iniziale.

Le forme di energia si presentano con vari livelli di 'qualità' i fenomeni naturali tendono ad effettuare trasformazioni che vanno da una qualità maggiore ad una inferiore.

Indice della qualità delle energie incoerenti (calore ,energia interna, entalpia ecc.) è la temperatura: a temperatura maggiore corrisponde un migliore qualità.

I fenomeni naturali tendono ad avvenire con una perdita di qualità dell'energia.

È possibile aumentare localmente la qualità di una certa quantità di energia, ma la qualità complessiva di tutta l'energia dell'universo diminuisce.

Si tende quindi ad avere come ultimo una qualità zero corrispondente alla temperatura di 0 K (kelvin).

Si va quindi verso la morte termica dell'universo.

Fortunatamente manca ancora qualcheanno.

L'energia non è un prodotto dell'attività umana, ma una risorsa della natura essa:

- è conservativa ma degradabile
- presenta una disponibilità finita
- è insostituibile nelle attività umane
- può essere il fenomeno limitante lo sviluppo delle attività umane.

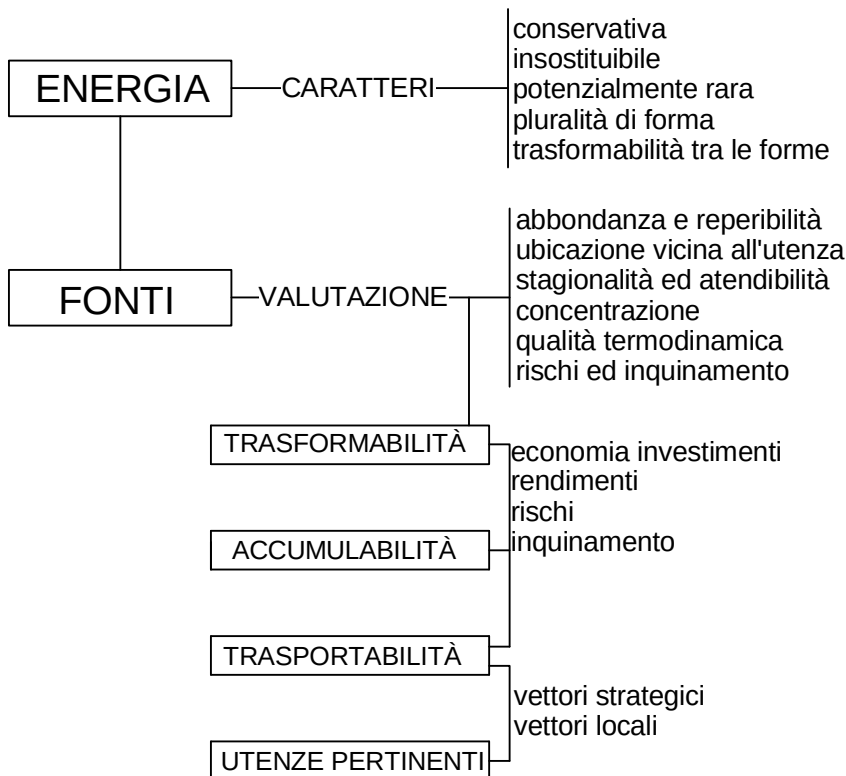
La massa è energia: $E = m \cdot c^2$, nelle stelle avviene la trasformazione della massa in energia mediante la fusione nucleare (due atomi di idrogeno si fondono per formare un atomo di elio)

La terra, nei millenni, è stata investita da energia radiante prodotta dal sole; una parte di questa energia è stata assorbita, trasformata mediante i processi biologici ed infine accumulata sotto forma di: carbone, petrolio, gas naturale ecc.,

Queste sono le fonti di energia, fossile, non rinnovabili, in quanto il loro consumo non è rimpiazzato (se non in tempi geologici molto grandi). Come non rinnovabile, alle fonti fossili ,va aggiunta la fonte nucleare: l'uranio.

La terra continua ad essere investita dai raggi del sole ricevendo un flusso costante di energia che si trasforma in altre forme; esistono quindi delle fonti di energia che sono continuamente rimpiazzate dette fonti rinnovabili esse sono : idraulica, eolico, biomasse , solare, maree

Uno schema delle caratteristiche dell'energia può essere il seguente



FONTI NUCLEARI			
FONTE	VANTAGGI	SVANTAGGI	DESTINAZIONE PERTINENTE
URANIO processo: reattore nucleare	abbondanza economicità	scala impianti radioattività scorie radioattive	elettricità
PLUTONIO processo: reattore nucleare autofertilizzante	abbondanza	Scala impianti radioattività scorie radioattive maneggio plutonio	elettricità
DEUTERIO processo: reattore a fusione	illimitata abbondanza	È dagli anni settanta che 'la avremo tra vent'anni'	elettricità

FONTI FOSSILI			
FONTE	VANTAGGI	SVANTAGGI	DESTINAZIONE PERTINENTE
PETROLIO	liquido stabile non corrosivo residui solo gassosi poco inquinante facile trasporto facile accumulo usi diversificati	scarso	qualsiasi
GAS NATURALE	gassoso stabile non corrosivo residui solo gassosi facile trasporto terrestre usi diversificati e pregiati	Scarso difficile trasporto via mare	Chimica riscaldamento urbano usi termici mediante concentrati
CARBONE	abbondante stabile	Solido inquinante disagevole uso difficile trasporto e maneggio residui solidi	Elettricità cemento usi termici concentrati trasformazione in prodotti gassosi e fluidi

FONTI RINNOVABILI			
FONTE	VANTAGGI	SVANTAGGI	DESTINAZIONE PERTINENTE
IDRAULICA	rinnovabile non inquinante	Stagionalità ubicazione investimenti nei bacini rischi nei bacini non paesaggistica	elettricità
EOLICA	rinnovabile limitata a zone particolari non inquinante	Non attendibile modesta entità non paesaggistica	elettricità meccanica per usi locali
SOLARE	rinnovabile distribuita non pericolosa non inquinante	Bassa concentrazione intermittenza stagionalità non attendibilità Rinnovabile disinquinante non pericolosa	usi termici a bassa temperatura elettricità di bassa potenza
BIOMASSE DA RIFIUTI	rinnovabile disinquinante non pericolosa	Ubicazione rigida difficoltà di trasporto	usi termici produzione gas
BIOMASSE COLTIVATE	rinnovabile disinquinante non pericolosa	Non economicità	prodotti chimici e combustibili
MAREE	scarsa importanza		

PRIMARIE:

L'energia nucleare fissile è una realtà che ha largamente provata la sua fattibilità e convenienza, a fronte della sua abbondanza presenta l'inconvenienza delle dimensioni dell'impianto che deve necessariamente prevedere la generazione di una elevata potenza, delle scorie radioattive e dei possibili disastri con emissione in ambiente di particelle radioattive.

L'energia nucleare da fusione rappresenta la fonte che effettivamente, in futuro risolverà tutti i problemi di ricerca energetica, è da almeno 50 anni (inizi anni 70) che si dice: 'sarà pronta tra vent'anni'. È necessario investire in ricerca per ottenerla quanto prima, gli ultimi sviluppi sono molto promettenti.

Il petrolio è attualmente la fonte di energia più utilizzata, da esso si ottengono vari prodotti quali olio combustibile, utilizzato nelle centrali elettriche e nei motori delle grandi navi, cherosene utilizzato in aviazione, benzina per il trasporto terrestre, la nafta per il trasporto ma utilizzata anche nella industria chimica, il G.P.L. ecc.

L'inconveniente principale del petrolio è la limitatezza delle sue riserve.

Risparmiare energia oggi significa fondamentalemente risparmiare petrolio.

Il gas naturale (prevalentemente metano) ha la stessa problematica del petrolio le sue riserve sono limitate.

Il carbone è la fonte di energia fossile più abbondante e meglio distribuita. Gli inconvenienti sono molteplici: è sporco, è fortemente inquinante, da residui solidi, il suo trasporto è oneroso, ed è di disagiata uso.

La crisi energetica e le nuove tecnologie per ridurre i problemi di inquinamento la stanno rivalutando.

Delle fonti primarie rinnovabili si dirà maggiormente in seguito

VETTORI:

Prodotta una certa quantità di energia subentra la necessità di trasportarla dal luogo di produzione al luogo di utilizzo, i vettori cercano di risolvere questo problema.

In molti casi l'unico modo di trasformare una fonte di energia è quella di trasformarla in un'altra forma, al solo fine del trasporto.

Un tempo l'energia idraulica veniva utilizzata nel luogo di produzione (mulini ad acqua) oggi invece la si trasforma in energia elettrica e la si trasferisce sotto questa forma, per il suo utilizzo finale l'energia elettrica sarà ritrasformata in energia meccanica (frullatore ecc).

Le trasformazioni che la tecnologia rende disponibili sono fondamentalmente:

- da energia termica in energia elettrica a mezzo di impianti di trasformazione (centrali elettriche)
- da energia elettrica ad energia meccanica a mezzo di motori (ventilatore..)

L'elettricità quindi pur non essendo una fonte primaria di energia assume una importanza fondamentale come vettore, infatti essa risulta facilmente trasportabile pur con qualche limite economico , ad esempio la massima distanza economicamente conveniente per il trasporto di energia sono 1000 1500 km.

Il sistema energetico ha bisogno di altri tipi di vettori per trasportare la massa.

Per il trasporto di combustibili liquidi si utilizzano gli oleodotti o le navi cisterna

Per il trasporto di combustibili gassosi si utilizzano i gasdotti o le navi metaniere dopo avere liquefatto il gas.

Per il trasporto di combustibili solidi le navi carboniere.

UTENZE:

Con il termine utenza ci si riferisce al suo uso finale caratterizzato dalla forma, dal luogo, dal tempo.

Si possono dividere le utenze in gruppi in base al tipo di energia che richiedono

- Energia meccanica ci si può riferire ad utenze fisse o in movimento: per far muovere l'elica di un ventilatore (quindi energia meccanica) si utilizzerà un motore elettrico che trasforma l'energia elettrica in energia di rotazione di un albero che a sua volta trasferirà energia meccanica all'elica, il vettore quindi è l'energia elettrica. Per far muovere l'elica di una barca si utilizzerà un motore a combustione interna, in questo caso il vettore sarà un combustibile liquido (ma anche una batteria che dia energia elettrica)
- Energia termica, in questo caso si differenzia in base alla temperatura richiesta a bassa temperatura (il riscaldamento di una abitazione) o ad alta temperatura (in una industria) in questi due casi un vettore potrebbe essere un combustibile chimico (è comunque utilizzato spesso come vettore anche l'energia elettrica)
- Energia Elettrica, ci sono delle particolari attività dove è richiesta espressamente l'uso di energia elettrica come: illuminazione, siderurgia (acciai al forno elettrico) in elettrochimica