TECNOLOGIA Le centrali elettriche

SCHEMA DI FUNZIONAMENTO

Gli elementi fondamentali di una centrale elettrica sono schematizzati nella figura 1: caldaia, turbina, alternatore, condensatore. Nella caldaia viene prodotto un fluido ad alta pressione e temperatura che raggiunge la turbina, costituita da un insieme di ruote su cui è sistemata una serie di pale. Sotto l'azione del fluido la turbina ruota e fa girare il suo asse, collegato all'alternatore, da cui parte la linea elettrica verso l'esterno. Perciò l'energia meccanica della turbina viene trasformata in energia elettrica. Dalla turbina il vapore passa in un condensatore dove si raffredda e condensa diventando acqua che ritorna alla caldaia e il ciclo riprende.

Le centrali elettriche differiscono per il tipo e per la provenienza del fluido che fa ruotare la turbina: nelle *centrali termiche* il fluido è vapore ad alta temperatura e alta pressione, nelle *centrali idroelettriche* il fluido è acqua in movimento sotto l'azione della forza di gravità.

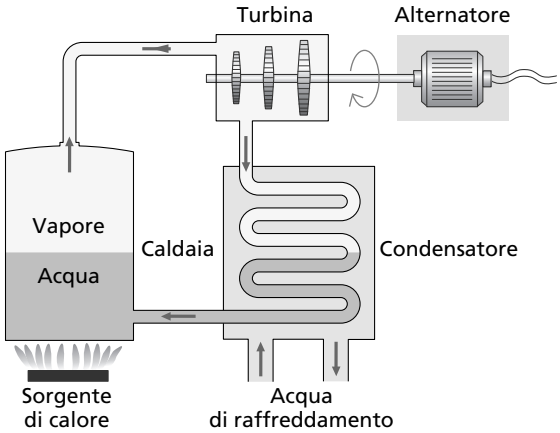

Figura 1. Schema di una centrale termoelettrica.

Le centrali termoelettriche

Nelle centrali termiche, per la produzione del vapore si utilizzano combustibili chimici (petrolio, carbone o gas) o nucleari. Sia le centrali a petrolio che quelle a carbone hanno come sottoprodotti della combustione sostanze fortemente inquinanti; perciò devono avere dei camini alti per poter disperdere gas e polveri inquinanti nell'alta atmosfera.

Il rendimento di una centrale termica è, nel migliore dei casi, circa del 35% (all'inizio del 1900 era del 13-14%). Questo significa che i due terzi dell'energia liberata dal combustibile sono immessi nell'ambiente sotto forma di calore e, quindi, contribuiscono all'inquinamento termico. Pertanto le centrali termoelettriche contribuiscono all'inquinamento dell'atmosfera, come tutte le altre macchine che sfruttano la combustione chimica (per esempio, le automobili).

Le centrali idroelettriche

In una centrale idroelettrica possiamo distinguere tre parti fondamentali: un bacino di raccolta dell'acqua, una condotta che porta l'acqua in un gruppo turbina-generatore, posto in un edificio a valle del bacino (figura 2).

Il principio di funzionamento è semplice: l'acqua del bacino scorre attraverso la condotta, investe le pale della turbina, che mette in moto l'albero dell'alternatore, che a sua volta produce la corrente elettrica. L'energia potenziale dell'acqua si tra-

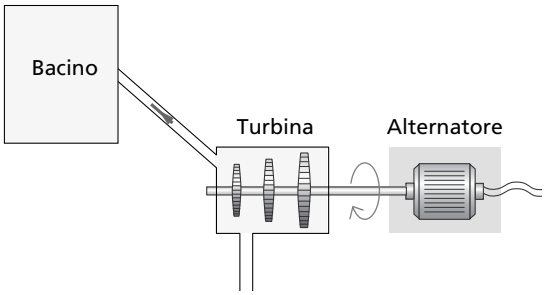

Figura 2. Schema di una centrale idroelettrica.

sforma in energia cinetica della turbina e quindi in energia elettrica. La quantità di energia che può produrre una centrale idroelettrica dipende dall'energia potenziale che ha l'acqua del bacino e quindi da due fattori: la massa di acqua che si raccoglie nel bacino e il dislivello dell'acqua rispetto alla turbina.

Le centrali nucleari

Il funzionamento di una centrale nucleare è simile a quello di una centrale termica; la differenza sostanziale sta nel combustibile. Nella centrale nucleare il calore proviene dalla fissione nucleare, cioè da una scissione dei nuclei di uranio quando sono bombardati da neutroni. La scissione dell'atomo è accompagnata da una produzione di energia sotto forma di calore e di altri neutroni che provocano nuove fissioni, in una reazione a catena controllata. Il calore prodotto viene asportato con un fluido refrigerante, che può essere acqua (*reattori ad acqua*) o gas (*reattori a gas*).

Le centrali nucleari non rilasciano nell'atmosfera i gas derivati dalla combustione, come invece fanno quelle a combustibile chimico. Tuttavia, le scorie radioattive prodotte dalla fissione possono causare danni alla natura e all'uomo.