

5.7 Considerazioni generali sugli azionamenti in corrente alternata e loro applicazioni

Gli azionamenti possono essere classificati, in base alle prestazioni, in diversi modi, ma possono essere suddivisi principalmente in due grandi categorie: quelli a velocità variabile e quelli a controllo di coppia.

Alla prima categoria appartengono gli azionamenti con i quali è possibile regolare la velocità del motore, in applicazioni che non richiedono elevate prestazioni dinamiche. La velocità può essere regolata dall'operatore o programmata in un ciclo di lavorazione.

Sono azionamenti, in genere, ad anello aperto (dove non vi è un effettivo controllo della velocità mediante un generatore tachimetrico o un encoder), dalla struttura piuttosto semplice e dal costo ridotto, utilizzati in quelle applicazioni dove le prestazioni dinamiche non sono una caratteristica essenziale.

Alla seconda categoria (ad anello chiuso) appartengono, invece, gli azionamenti ad elevate prestazioni dinamiche, ai quali è richiesto un controllo di velocità o di posizione istantaneo e di precisione.

L'obiettivo è ottenuto controllando la coppia del motore in modo indipendente da altre grandezze (per esempio nel caso di carichi fortemente variabili).

In genere, il riferimento del controllo di coppia è il risultato di un anello più esterno di velocità. Entrambe le categorie di azionamenti possono essere realizzate con sistemi a corrente continua o a corrente alternata e la scelta tra le due filosofie è il risultato di diverse considerazioni.

Gli azionamenti a corrente continua, illustrati successivamente, sono stati per molto tempo i più diffusi e coprono una gamma di potenze estremamente ampia, dalle potenze più piccole fino a potenze dell'ordine dei megawatt.

Il motore a corrente continua ha, però, un costo relativamente elevato e richiede una frequente e rigorosa manutenzione (sistema collettore-spazzole), quando è utilizzato in condizioni ambientali critiche, quali quelle che si possono verificare negli ambienti industriali.

Semplicità costruttiva e robustezza dovuta all'assenza del collettore, limitata necessità di manutenzione, esecuzioni per velocità e potenze maggiori, ingombro ridotto, inerzia del rotore minore, possibilità di esecuzione antideflagrante o protetta sono, invece, le caratteristiche intrinseche dei motori asincroni.

Da questo punto di vista, le soluzioni con azionamenti in cui il motore a corrente continua è sostituito da quello asincrono sono sempre più diffuse.

Tuttavia il sistema di conversione, per gli azionamenti in alternata, è intrinsecamente più costoso (doppio stadio di conversione: AC/DC e, successivamente, DC/AC) rispetto a quello per i motori a corrente continua (semplice stadio di conversione AC/DC).

Attualmente, però, i componenti elettronici, sia di potenza sia di segnale, hanno prezzi in discesa, mentre i prezzi dell'acciaio e del rame sono piuttosto stabili.

Per queste ragioni le differenze di prezzi tra gli azionamenti a corrente continua e quelli a corrente alternata stanno lentamente diminuendo. In tale ottica, le soluzioni con azionamenti in corrente alternata sono diventate le più diffuse e interessanti dal punto di vista sia tecnico sia economico.

Gli azionamenti per motori asincroni trifase trovano applicazione in numerosi settori tra i quali è bene citare:

- la movimentazione (convogliatori, nastri trasportatori, carro-ponte, carrelli);
- il confezionamento e l'imballaggio (riempitrici, etichettatrici, pallettizzatori, dosatrici);
- le macchine utensili (trapani, torni, fresatrici, rettificatrici, banchi prova);
- il ramo tessile (bobinatrici, macchine per cucire, telai per maglieria, filatoi, macchine per il lavaggio e la stiratura);
- le macchine centrifughe (pompe centrifughe, ventilatori, condizionatori, trattamento acque).

Infine, gli azionamenti per motori asincroni trifase sono applicati su macchine diverse, quali seghe circolari, levigatrici, agitatori, mescolatori, centrifughe, tavole vibranti e avvolgitori.

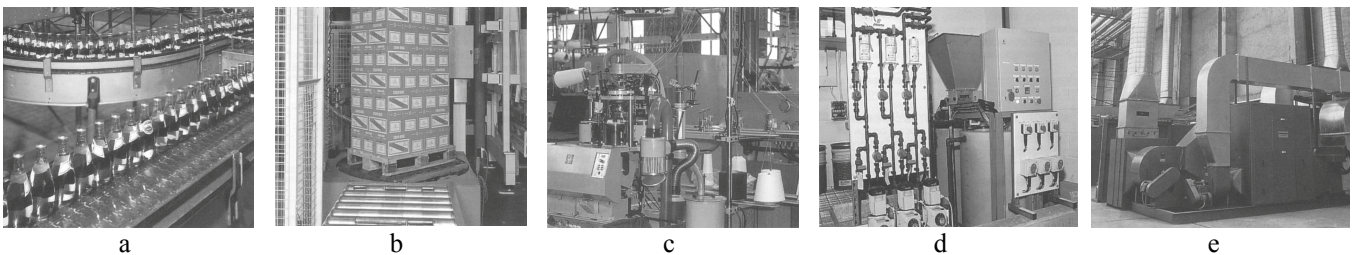


Fig. 5.43 - Esempi di applicazioni: a) Trasportatori continui a nastro, a vite, a catena. Trasportatori a ciclo, bancali di trasferimento, bracci manipolatori - b) Convogliatori, insaccatrici, etichettatrici, pallettizzatori, depallettizzatori - c) Macchine per il legno, macchine tessili, mescolatrici, impastatrici - d) Pompe centrifughe, pompe dosatrici, compressori a vite - e) Ventilatori per essiccatoi, stufe, gallerie cappe, trattamento dell'aria.

Applicazione	Coppia			Velocità				Prestazioni		
	Avviamento	Variabile	Costante	Bassa velocità	Alta velocità	Ampia gamma	Precisione	Risposta rapida	Rigenerativo	Multimotore
Pompe centrifughe			•							•
Ventilatori centrifughi			•							•
Avvolgitori		•			•	•	•			•
Linee di processo	•	•		•		•	•	•	•	
Nastri trasportatori	•	•		•		•			•	
Sistemi a controllo di posizione	•	•		•		•	•			•
Acceleratori	•		•							
Macchine utensili		•	•	•	•	•		•	•	
Cartiere	•	•		•		•		•		
Banchi di prova		•	•	•	•	•	•	•	•	
Compressori			•							
Laminatoi	•	•	•	•		•		•	•	•
Stampaggio in lamiera	•	•		•		•	•	•	•	
Forni	•	•								
Presse	•	•							•	
Estrusori	•	•		•						
Sollevamento		•		•		•			•	

Tab. 5.6 - Applicazioni tipiche degli azionamenti per motori elettrici.

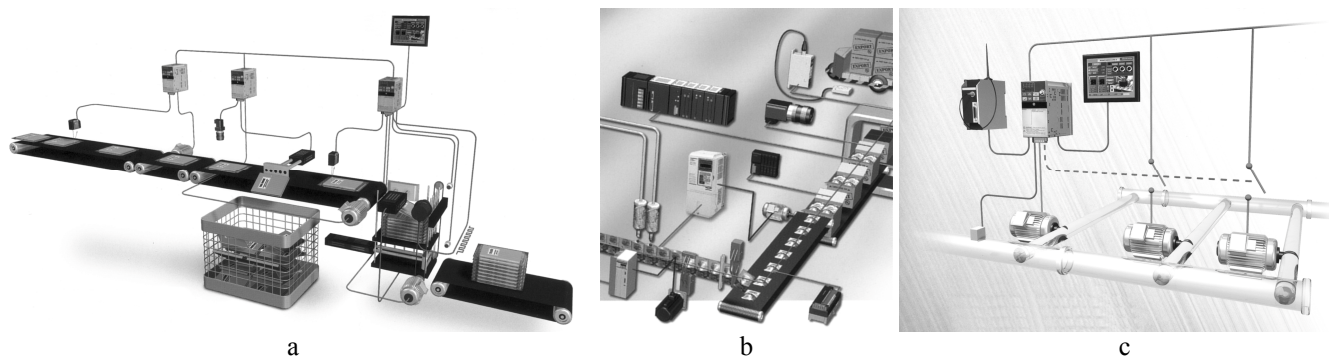


Fig. 5.44 - Esempi di utilizzo degli inverter: a) Impianto per il trasferimento, la selezione e il confezionamento di libri - b) Impianto di riempimento e confezionamento per l'industria alimentare - c) Impianto per una stazione di pompaggio (Omron).