

Domande e Risposte

Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione

Prof. Spurio Rasizzi

- 1) Fai una classificazione delle macchine in base al metodo di raffreddamento.
- 2) Descrivi i possibili guasti che si possono avere in un M.A.T. e cita le possibili cause che determinano tali guasti.
- 3) Descrivi la differenza tra l'avviamento diretto e indiretto di un M.A.T.
- 4) Descrivi quali sono i criteri per l'installazione di un motore elettrico.
- 5) Cosa succede quando un motore è accoppiato con una macchina che ha la possibilità di variare la coppia resistente durante il funzionamento?
- 6) Cosa è la costante di tempo termica?
- 7) Cosa si intende per modo operativo di un motore elettrico? Descrivi il servizio S2.
- 8) Cosa è il codice CER?
- 9) Cosa è il rischio elettrico? Cita le situazioni nelle quali si è soggetti a tale rischio.
- 10) Cosa è il marketing? Suddividi il settore marketing in una microstruttura aziendale citando le varie fasi da realizzare.
- 11) Le elettrovalvole sono azionate da una bobina. Spiega la differenza tra le bobine funzionanti in corrente alternata e in corrente continua.
- 12) In un'azienda, la gestione delle scorte in cosa consiste?
- 13) Spiega il significato del termine leasing.
- 14) Spiega il significato del termine lay – out per un sistema produttivo.
- 15) Cosa è l'analisi dei guasti? Spiegane il significato e indica, se ce ne sono, le metodologie usate.
- 16) Cosa è l'attestazione SOA?
- 17) L'affidabilità di un sistema da cosa dipende?
- 18) Quale differenza esiste tra "controllare la qualità" e "fare qualità".

RISPOSTE

1) I metodi di raffreddamento del motore sono: naturale, autoventilato con ventola di raffreddamento calettata sul motore principale, assistita con ventola di raffreddamento comandata da un motore esterno diverso da quello principale.

Le macchine autoventilate, che sono le più diffuse, a loro volta si suddividono in macchine autoventilate con motori protetti e con motori chiusi. In quelli a motori protetti la ventola è solidale allo stesso rotore del motore e convoglia l'aria fresca sulle parti attive del motore; in quelli a motori chiusi con ventilazione superficiale esterna, la ventola convoglia l'aria all'esterno sulla carcassa tra le alette di raffreddamento.

2) Quando un motore è accoppiato con macchine che nel loro funzionamento cambiano la coppia resistente, come ad esempio un frantoio o una pompa, esso può lavorare in condizioni di sovraccarico.

Nonostante sia progettato per avere un funzionamento stabile anche con sovraccarichi dell'ordine del 30-40% del carico nominale, la corrente che si ha in questi casi può assumere valori più elevati di quella nominale il cui effetto è l'eccessivo riscaldamento con conseguente danneggiamento degli avvolgimenti del motore. E' opportuno allora tarare la protezione contro i sovraccarichi, per esempio il relè termico, con una corrente di intervento con valori tra 1,05 e 1,1 volte la corrente nominale.

3) Nell'avviamento diretto si hanno due problemi: 1) elevata corrente di spunto che può essere da 6 a 8 volte quella nominale e può permanere fino al raggiungimento della velocità di coppia massima; 2) coppia di avviamento alta con tempi di accelerazione mediamente ridotti. Le conseguenze quali sono: l'elevata corrente di spunto può causare surriscaldamento degli avvolgimenti del motore con possibile danneggiamento degli isolanti e riduzione della vita del motore; l'elevata coppia di spunto causando forti accelerazioni causa stress sugli organi di trasmissione (cinghie e giunti) riducendo la vita meccanica del motore.

L'avviamento indiretto o a tensione ridotta consiste nell'avviare un motore con una tensione ridotta per evitare i problemi sopra citati. Lo si fa utilizzando diverse modalità che sono:

avviamento con commutazione stella triangolo,

con autotrasformatore,

con inserzione di resistenze o impedenze statoriche,

con avviatori elettronici.

Occorre però tenere presente un fatto: poiché la coppia di avviamento dipende dal quadrato della tensione di alimentazione, riducendo quest'ultima si riduce la coppia di spunto. pertanto si deve stare attenti ai carichi che si azionano.

Nella commutazione stella triangolo la tensione di alimentazione si riduce di $(\frac{2}{3})^{1/2}$ rispetto a quella nominale e la corrente assorbita è di $\frac{1}{3}$ più piccola, analogamente anche la coppia rispetto a quella che si avrebbe nell'avviamento diretto.

Nell'avviamento con autotrasformatore abbassatore il motore si inserisce sul secondario dello stesso abbassando la tensione di avvio. Dopo tale fase si riporta la tensione a quella originaria.

Nell'avviamento con resistenze statoriche si inseriscono, una per ogni fase, tali resistenze in serie agli avvolgimenti in modo da abbassare la tensione di alimentazione del motore per effetto della caduta di tensione determinata da esse.

4) L'installazione di un motore asincrono deve essere eseguita secondo un criterio dipendente dalla forma costruttiva.

Inoltre, per avere un funzionamento corretto, che eviti, per esempio un'eccessiva usura dei cuscinetti, il motore deve essere opportunamente livellato.

Per livellare il motore si può usare una livella a bolla d'aria, prendendo come riferimento le superfici lavorate (Albero motore) e non superfici di fusione (carcassa), che possono portare ad errori.

Per effettuare il collegamento meccanico con la macchina operatrice, mediante giunti assiali, è opportuno verificare un perfetto allineamento al fine di evitare funzionamenti numerosi e sollecitazioni meccaniche e/o anomale agli alberi,

Nel caso di accoppiamento con cinghia occorre installare il motore in modo che il suo albero risulti parallelo a quello della macchina operatrice.

Una tensione eccessiva risulta nociva per la durata dei cuscinetti

Il fattore che incide maggiormente sulla durata del motore è la temperatura.

Infatti la vita del motore si dimezza ogni 10 gradi in più di sovratemperatura.

Per questo motivo è necessario evitare che i motori di tipo chiuso in cui la ventola è calettata esternamente

sull'albero siano installati in luoghi con limitato ricambio di aria, in quanto questa condizione determina una riduzione dell'effetto raffreddante della ventola.

La formazione del motore deve essere piana e robusta in modo da assorbire le vibrazioni, inoltre, deve essere sufficientemente rigida per mantenere un perfetto allineamento.

5) Avendo la possibilità di variare la coppia resistente, il motore può funzionare in condizioni di sovraccarico. Ora il motore può, normalmente, funzionare con un sovraccarico del 30 - 40% del carico nominale ma, se superiamo tale valore per effetto della variabilità della coppia resistente si possono avere correnti elevate che provocano il surriscaldamento degli avvolgimenti del motore. Allora in questi casi si devono tarare le protezioni contro i sovraccarichi (relè termico) con una corrente d'intervento con valori compresi tra 1,05 e 1,1 la corrente nominale del motore.

6) Convenzionalmente possiamo dire che la costante di tempo termica è pari ad $1/5$ del tempo che il motore impiega per raggiungere la condizione di regime termico in corrispondenza del quale tutto il calore prodotto è trasmesso all'ambiente. Dopo un intervallo di tempo pari alla costante di tempo termica T , si raggiunge il 63.3% della sovratemperatura di regime

7) I M.A. sono costruiti per funzionare, normalmente, in servizio continuo a una temperatura di $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e a un'altitudine di 1000 m rispetto al livello del mare. Non tutti i motori però sono fatti lavorare in tal modo; vi sono quelli che rimangono accesi per poco tempo, quelli che lavorano tutto il giorno ma sono caricati per breve tempo ecc..ecc...In questi casi il motore si riscalda in modo diverso rispetto al modo operativo continuo e quindi, per evitare danni all'avvolgimento e al rotore del motore, dovuti al surriscaldamento, occorre considerare il modo operativo. Cioè i costruttori devono definire la capacità di carico dei motori secondo i modi operativi, dove è necessario fornire i valori del tempo di funzionamento, del periodo di carico. Sinteticamente potremmo dire che il modo operativo è il modo in cui viene fatta funzionare una macchina facendo riferimento al tipo di servizio. Per servizio la norma CEI 2-3 stabilisce: la definizione del carico al quale la macchina è sottoposta, inclusi i periodi di avviamento, frenatura elettrica, funzionamento a vuoto, riposo, nonché la loro durata e la loro sequenza nel tempo.

8) Nell'ambito della manutenzione si può dire che un manutentore produce rifiuti, cioè sostanze ed oggetti di cui bisogna disfarsi. Per evitare che queste vadano ad inquinare l'ambiente è necessario gestire correttamente il loro smaltimento seguendo quanto prescritto dal D.Lgs. 152/06.

I rifiuti possono essere urbani, speciali, pericolosi e non pericolosi.

Quelli prodotti dai manutentori sono, in genere, rifiuti speciali e, in alcuni casi, possono rientrare tra quelli pericolosi (la lista è allegata al decreto).

Ogni tipo di rifiuto è contraddistinto da un codice CER e quelli pericolosi hanno in più l'asterisco per contraddistinguerli dagli altri.

In virtù di quanto detto il manutentore deve:

- 1) suddividere i rifiuti prodotti in base al codice CER;
- 2) stocarli temporaneamente indicandone, mediante cartelli segnalatori, il tipo di rifiuti di cui si tratta;
- 3) conferirli ai centri di raccolta autorizzata.

9) Tutti i lavoratori addetti all'installazione e manutenzione di macchine e impianti elettrici sono soggetti al rischio elettrico.

Esso deriva da effetti dannosi che la corrente causa nell'uomo in modo diretto, quando il corpo umano viene attraversato da corrente, o indiretto nel caso di, ad esempio, incendio.

Gli effetti dannosi della corrente elettrica sono riconducibili alle seguenti cause:

- 1) contatto diretto; è il contatto accidentale di una parte del corpo con parti attive (parti metalliche) che normalmente sono in tensione come le sbarre elettrificate di un quadro elettrico;
- 2) contatto indiretto; è il contatto accidentale di una parte del corpo con parti metalliche di apparecchiature che normalmente non sono sotto tensione ma che lo diventano per effetto di un guasto accidentale;
- 3) arco elettrico; è il passaggio di corrente elettrica nell'aria che provoca alte temperature, emissione di gas nocivi e raggi ultravioletti;
- 4) incendio; cortocircuiti di natura elettrica per effetto di sovratemperature con danneggiamento dell'isolante.

I rischi maggiori sono legati al contatto diretto e all'arco elettrico in quanto gli operatori addetti all'installazione e manutenzione di impianti elettrici lavorano nelle vicinanze di parti in tensione non protette.

10) Il termine marketing si può intendere come promozione di operazioni di vendita e commercio sul mercato.

La funzione del marketing non è limitata alla commercializzazione del prodotto ma comprende anche le strategie produttive, la gestione del magazzino e la qualità del prodotto stesso.

Il settore marketing può essere suddiviso in una microstruttura formata da: settore ricerca di mercato, distribuzione e vendita, assistenza alla clientela, forme pubblicitarie.

Il settore ricerca di mercato ha come obiettivo quello di informare l'imprenditore sulle caratteristiche che dovrà possedere il bene da commercializzare prima di essere introdotto sul mercato.

La ricerca, effettuata mediante forme di sondaggio del tipo:

- opinioni telefoniche;
- opinioni personali rilevate mediante interviste;
- statistiche effettuate presso importanti punti vendita;
- informazioni su ditte concorrenti;
- illustrazioni del prodotto inviate per posta;

ha come obiettivo quello di fornire una serie di risposte riguardanti la confezione, la forma pubblicitaria più adatta, il sistema di vendita più adeguato, il prezzo.

La distribuzione e vendita è una conseguenza delle ricerche di mercato fatte. L'obiettivo è la scelta dei canali di distribuzione per la vendita al pubblico, che si attua attraverso una rete di vendita che comporta la suddivisione del territorio interessato in zone gestite da rappresentanti.

In seguito si farà un'analisi della validità del servizio offerto nelle vendite del prodotto e, se necessario, si procederà ad un miglioramento.

L'assistenza alla clientela è una fase importante, soprattutto per le imprese produttrici a carattere industriale (automobili, computer, elettrodomestici, ecc.), perché ha lo scopo di fornire al cliente sicurezza su un'assistenza tecnica adeguata in caso di manutenzione o guasti.

Per informare la potenziale clientela dell'esistenza del prodotto e farne sentire la necessità di possederlo, è necessario attivare le forme pubblicitarie più opportune svolte mediante esposizioni e partecipazioni a fiere e l'impiego dei mass-media (radio, televisione, internet e altro).

11) Le bobine che azionano le elettrovalvole possono funzionare in AC e DC. Quelle in AC richiedono una maggiore corrente, allo spunto, rispetto a quella che serve a regime; questo comporta un aumento del calore

all'interno della bobina stessa che, in caso di sollecitazione in alta frequenza, può causare la bruciatura dell'avvolgimento. Se la valvola dovesse bloccarsi potrebbe causare un aumento della temperatura con le inevitabili conseguenze.

In corrente continua, invece, la corrente di spunto è uguale a quella di regime e non si ha sviluppo di calore eccessivo e pertanto la bobina non risente della frequenza di utilizzo. Anche in caso di blocco del nucleo della valvola non si verificano riscaldamenti eccessivi.

12) Per scorte si intende l'insieme delle risorse giacenti nei magazzini dell'azienda, distinte in:

- materie prime;
- prodotti semilavorati;
- prodotti completamente finiti.

Quando le scorte diventano una reale necessità per l'azienda? Quando si ha una variabilità della domanda, quando si determinano mutamenti sui mercati per ragioni politiche o economiche, per fattori speculativi, per esempio, in previsione di mutamenti di prezzi delle materie prime, oppure per motivi inerenti l'organizzazione del lavoro quali la realizzazione dei prodotti in tempi diversi.

Per la gestione delle scorte è necessario ottimizzare il rapporto tra i costi di gestione di esse e i benefici che si possono ricavare.

I costi sono rappresentati da:

- stoccaggio: si deve mantenere integro e conservato il prodotto;
- approvvigionamento;
- vincolo del capitale: che non può essere utilizzato per altre forme di investimento;
- prodotto invenduto: quando la domanda è inferiore all'offerta;
- mancato guadagno: quando si ha l'effetto opposto cioè la richiesta è superiore alla giacenza e le perdite sono relative alla merce che la ditta non ha potuto vendere e quella di "perdita d'immagine" nei confronti del cliente.

Numerosi sono i benefici che può avere una impresa se la giacenza delle scorte di magazzino viene gestita in modo attento e intelligente. Si possono avere miglioni in vari settori quali:

- progettazione, attraverso miglioramenti nella previsione delle sequenze operative relative alla produzione;
- produzione, con un miglioramento negli standard organizzativi;
- commerciale, con una agevolazione nei rapporti con la clientela (tempi di consegna e assistenza).

Per una corretta gestione delle scorte è indispensabile che l'azienda elabori diversi modelli di controllo quali grafici giornalieri, mensili, annuali anche mediante l'uso di software dedicati.

13) Il leasing è una locazione finanziaria che dà luogo a un rapporto trilaterale fra:

1. conduttore;
2. società di leasing;
3. fornitore.

In base al contratto sottoscritto, la società di leasing acquista dal fornitore il bene materiale mobile (esempio auto, escavatore, ecc..) o immobile (edificio per la produzione) o immateriale (esempio, software), richiesto dal conduttore al quale lo dà in locazione dietro il pagamento di canoni periodici.

Il conduttore ha la facoltà di divenire proprietario dei beni al termine della locazione, dietro versamento di un prezzo prestabilito (riscatto).

Il leasing è uno strumento finanziario che favorisce gli investimenti delle imprese.

I vantaggi sono:

- semplicità e rapidità degli investimenti;
- totale copertura degli investimenti dell'impresa;

- adattabilità nei confronti della clientela.

14) Con il termine lay-out s' intende l'insieme degli input per il sistema produttivo in modo da ottenere il massimo rendimento da parte dell'azienda .

Aggiungerei che quando si parla di Lay - out possiamo riferirci sia a nuovi insediamenti produttivi che all'allestimento di nuove unità di produzione o, semplicemente, a modifiche della struttura planimetrica.

Saper utilizzare in modo ottimale lo spazio consente di:

- minimizzare la trasformazione dei materiali per ridurre i tempi delle fasi del processo produttivo;
- abbreviare i tempi di attesa;
- garantire flessibilità al sistema;
- assicurare un grado di sicurezza conforme alle normative senza interferire sulla realtà produttiva.

Il Lay - out influisce sulla programmazione della produzione, sulla efficienza del personale e, conseguentemente, sulle spese generali.

15) L'analisi dei guasti, indicata con il termine inglese FA (Failure Analysis) consiste nel recuperare componenti o apparati guasti e nell'analizzarli per individuarne le cause. Usa diverse metodologie di indagine quali la spettroscopia e la microscopia insieme a tecniche non distruttive quali i raggi X, i liquidi penetranti ecc....

Quando un sistema è costoso e il suo funzionamento di grande importanza, occorre già in sede di progetto ridurre la probabilità di guasto a livelli accettabili. Per tale motivo sono state sviluppate delle metodologie per prevenire i guasti. Queste sono:

- FMECA;
- Albero dei guasti o FTA;
- Analisi per guasti multipli.

16) L'attestazione di qualificazione alla esecuzione di lavori pubblici (SOA) è una certificazione italiana che attesta il possesso, da parte di un'impresa di costruzioni o di una ditta installatrice, dei requisiti previsti dalla legge in materia di lavori pubblici (opere commissionate da Pubbliche Amministrazioni).

E' rilasciata da ente terzo dopo una valutazione tecnica ed economica degli ultimi cinque anni di attività delle aziende certificate.

E' obbligatoria per le aziende che intendono partecipare a lavori pubblici.

L'attestazione SOA è suddivisa per categorie di opere e fasce di importi. Esistono 47 categorie di opere tra le quali, ad esempio: la categoria OS 28 - impianti termici e di condizionamento o la categoria OG9 - impianti per la produzione di energia elettrica, e otto fasce di importi, dalla I alla VII; la fascia I comprende opere di importo non superiore a 258.228 euro, le successive sono caratterizzate da importi via via superiori, sino alla VII (importo illimitato).

Per poter eseguire un'opera pubblica occorre che la ditta esecutrice possieda l'attestazione SOA per la categoria di opera da eseguire e sia qualificata per un importo superiore a quello dell'opera da eseguire.

17) Quando si parla di sistemi complessi l'affidabilità dipende dai seguenti fattori:

- affidabilità dei singoli componenti il sistema;
- architettura del sistema, ossia la configurazione del sistema intesa come il modo in cui i vari componenti sono connessi fra di loro.

L'affidabilità dei singoli componenti può variare in base alla qualità degli stessi e in base alla tecnologia utilizzata (meccanica, elettrica, ecc.). Che significa ciò? Che una stessa funzione realizzata con componenti elettronica può avere un'affidabilità inferiore rispetto a quella realizzata con tecnologia elettrica.

Per quanto riguarda l'architettura del sistema, sappiamo che l'architettura serie comporta, a parità di affidabilità dei singoli componenti, un livello di affidabilità inferiore rispetto a sistemi realizzati con architetture tipo parallelo (cioè con ripetizione di componenti). Occorre stare attenti però che nelle architetture ridondanti non siano presenti possibili cause di guasto comune.

18) Per definizione di qualità si può dare la seguente:

la qualità si identifica con il livello di gradimento che le caratteristiche del prodotto presentano nei confronti delle esigenze del cliente al quale è destinato.

Per fare la distinzione tra controllo di qualità e fare qualità occorre fare riferimento al concetto di controllo di qualità cioè a quel processo che si preoccupa di verificare il raggiungimento degli obiettivi di qualità prefissati dall'impresa nei confronti dei beni prodotti.

Il controllo di qualità si basa su una serie di attività che si possono schematizzare nelle seguenti fasi:

- raccolta dei dati;
- confronto dei dati con gli obiettivi prefissati;
- azioni correttive e di prevenzione;
- realizzazione del livello di qualità preventivato;
- riduzione dei costi per il raggiungimento del livello di qualità.

Fatte queste premesse possiamo dire che :

1. controllare la qualità è una tipica operazione " a posteriore": il controllo avviene sul prodotto finito;
2. "fare" qualità significa eseguire una serie di operazioni concorrenti che servono a pianificare la qualità, che agiscono prima e durante le fasi di produzione.

Si nota quindi che si passa da un'azione eseguita su un prodotto che ha ormai terminato la sua fase di lavorazione, a un'azione preventiva direttamente collegata alle fasi di lavorazione stesse e all'organizzazione.

Questa evoluzione del concetto di controllo di qualità del prodotto è divenuto ormai il concetto diffuso di quella che oggi si chiama qualità totale.

