

7 Allineamento della turbina

Aspetti generali

Il corretto allineamento della turbina sulla macchina utilizzatrice è estremamente importante durante il montaggio della turbina. Un allineamento errato determina vibrazioni, un'usura elevata e danni precoci ai cuscinetti, alle guarnizioni, ai giunti e agli alberi. Questi danni possono anche comparire sulla macchina utilizzatrice azionata dalla turbina. L'allineamento deve essere eseguito a freddo e soltanto da personale specializzato che ha già esperienze nel campo. L'allineamento viene influenzato non solo dal montaggio della turbina ma anche dalla dilatazione termica della turbina, dalle tubazioni della macchina utilizzatrice e dalle forze meccaniche. Tenere conto di questi fattori durante il montaggio della turbina.



AVVERTENZA

Prima della messa in funzione, la turbina deve essere allineata con cura sulla macchina utilizzatrice dapprima "a freddo", quindi a temperatura di funzionamento. Se questa fase non viene eseguita, gli elementi costruttivi della turbina e della macchina utilizzatrice possono guastarsi precocemente. L'allineamento di fabbrica della turbina, che è montata con la macchina utilizzatrice sulla piastra di base, può spostarsi durante il montaggio o durante il trasporto e deve essere controllata prima della messa in funzione.

Un allineamento errato può causare forti vibrazioni, sollecitazioni dei bordi dei cuscinetti e carichi sugli alberi. I seguenti fattori influenzano l'allineamento:

- posizionamento del basamento;
- aumento dell'altezza dell'albero in seguito a una variazione della temperatura, a un movimento della macchina utilizzatrice nonché della turbina rispetto al basamento, in seguito a vibrazione, cuscinetti logorati o a una deformazione della cassa in seguito al peso delle strutture di collegamento (ad es. tubazioni).

Giunti

Per collegare la turbina e la macchina utilizzatrice è necessario un giunto. Questo giunto è stato scelto in base alla potenza, al numero di giri e alle caratteristiche della macchina utilizzatrice. Il montaggio corretto dei mozzi dei giunti è importante per il perfetto funzionamento della turbina e della macchina utilizzatrice. Prima di montare un giunto, controllare il foro del giunto e il diametro dell'albero per accertarsi che il posizionamento corrisponda esattamente alle misure indicate dal produttore del giunto.

**AVVERTENZA**

Nel funzionamento normale il gioco assiale tra i mozzi dei giunti e le estremità dell'albero deve essere conforme alle raccomandazioni del produttore di giunti. A tale scopo osservare le indicazioni del produttore dei giunti riportate nella documentazione degli accessori.

Preparazione dell'allineamento

Procedere come indicato di seguito.

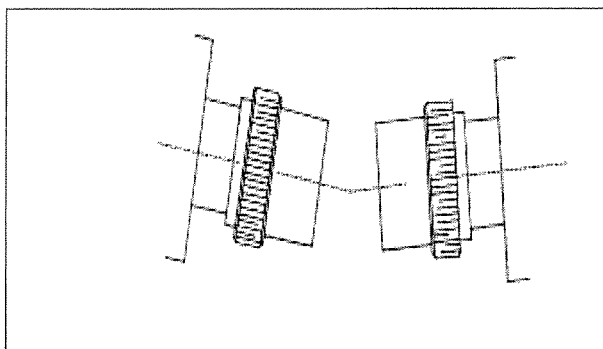
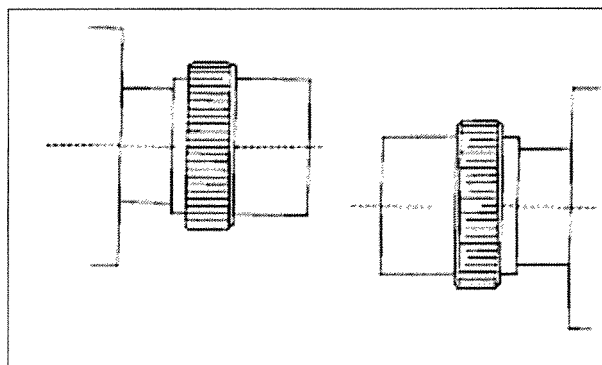
- **NON** collegare la turbina alle tubazioni di alimentazione e di scarico del vapore.
- Staccare il giunto smontando i distanziatori del giunto (se presenti) ed estrarre i manicotti dei giunti dai mozzi.
- Inserire rondelle distanziatrici adatte tra le superfici di appoggio della turbina e/o della macchina utilizzatrice e le relative superfici di montaggio. È necessario un numero sufficiente di rondelle distanziatrici tra le apparecchiature in modo tale che le rondelle distanziatrici possano essere rimosse per poter abbassare le due apparecchiature, se ciò risulta necessario durante l'allineamento finale a temperature di funzionamento.
- Allineare la turbina orizzontalmente e perpendicolarmente sulla macchina utilizzatrice.
- Accertarsi che tutte le viti di ancoraggio (turbina, macchina utilizzatrice) siano saldamente serrate.

Allineamento a freddo

L'allineamento a freddo deve essere eseguito a temperatura ambiente (turbina e macchina utilizzatrice fredde). Innanzitutto deve essere eseguito l'allineamento angolare, quindi l'allineamento parallelo. Ad allineamento avvenuto collegare le tubazioni di alimentazione e di scarico del vapore e controllare di nuovo l'allineamento.

Compensazione della dilatazione termica

Durante il primo allineamento tenere conto della dilatazione termica della turbina e della macchina utilizzatrice azionata. Mediante uno spostamento assiale parallelo si compensa questa dilatazione termica. Questo spostamento assiale intenzionale sparisce quando la turbina e la macchina utilizzatrice raggiungono la temperatura di funzionamento.

**Schizzo allineamento angolare****Schizzo allineamento parallelo****AVVERTENZA**

Le indicazioni relative alla dilatazione termica della macchina utilizzatrice oppure alla sua variazione di temperatura vengono fornite dal costruttore della macchina utilizzatrice. La macchina con la dilatazione termica maggiore deve essere disposta più in basso per un valore pari alla differenza tra i valori determinati per la dilatazione termica. Di norma la turbina presenta una dilatazione termica superiore rispetto alla macchina utilizzatrice. L'allineamento determinato inizialmente sulla base della dilatazione termica calcolata non è ancora definitivo.

**AVVERTENZA**

Non modificare l'allineamento rimuovendo gli adattatori o gli spessori presenti sotto la piastra di base. Eseguire l'allineamento finale prima della messa in funzione della turbina.

Controllo dell'allineamento a temperature di funzionamento

Al termine del montaggio e del controllo di tutte le viti di ancoraggio portare la turbina e la macchina utilizzatrice a temperatura di funzionamento. Disattivare l'unità ed eseguire un ultimo controllo dell'allineamento. I due alberi devono risultare paralleli e i loro assi concentrici, in modo tale che a temperatura di funzionamento si ottenga uno spostamento assiale nullo, che rientra nei valori limite prestabiliti dal produttore dei giunti.

Se l'allineamento della turbina e della macchina utilizzatrice non è soddisfacente, verificare le seguenti cause:

- forze esercitate dai tubi che deformano o spostano le macchine in seguito alla dilatazione termica (staccare le tubazioni dalla turbina e controllare di nuovo l'allineamento);
- viti di ancoraggio allentate;
- spostamento dell'intero impianto in seguito a diverse sollecitazioni.