

5 Descrizione della turbina

Aspetti generali

La turbina è stata costruita appositamente per l'applicazione specifica del cliente. I materiali utilizzati dai tecnici durante la costruzione dei componenti che convogliano il vapore sono stati scelti in base ai parametri del vapore, alla potenza e al numero di giri che sono definiti nell'ordinazione. I dati di prestazione della turbina sono riportati in due punti:

- sulla targhetta di identificazione della turbina;
- sulla scheda tecnica della turbina (capitolo 18).

La cassa, i corpi delle valvole, l'albero, la ruota a pale, gli ugelli, i componenti delle valvole e gli elementi di fissaggio sono realizzati in pregiate leghe d'acciaio, acciaio legato, acciaio al carbonio o ghisa.

Prima di collegare la turbina a un impianto di entrata o uscita del vapore, acquisire innanzitutto familiarità con la scheda tecnica della turbina (capitolo 18), per garantire che la turbina sia stata progettata per le condizioni effettivamente previste. Non azionare mai la turbina con un numero di giri superiore a quello ammesso, con una pressione del vapore in entrata o in uscita superiore a quella massima, con una temperatura di immissione superiore alla massima oppure superando la potenza nominale.

Sul disegno quotato (capitolo 6) sono riportate inoltre informazioni quali le dimensioni di montaggio, la rappresentazione degli attacchi, le dimensioni degli attacchi e il peso della turbina. Sulla targhetta di identificazione, sulla scheda tecnica e sul disegno quotato è riportato il numero di serie della turbina. Ad ogni turbina viene assegnato di fabbrica un numero. Per l'ordinazione delle parti di ricambio oppure nella corrispondenza scritta con il proprio rappresentante o con la fabbrica, indicare sempre questo numero di serie.

Descrizione della turbina

Le turbine a vapore della serie B sono turbine ad azione con 2-5 livelli di pressione. In base al gradiente termico l'energia del vapore viene trasformata in potenza della turbina mediante giranti a 1 corona e intercapedini.

In casi speciali il primo livello di pressione può essere rappresentato da una ruota Curtis a 2 corone con segmento di inversione.

La girante della turbina è dotata di cuscinetti su entrambi i lati. La dotazione è costituita da doppi cuscinetti radenti che sono alimentati con olio in pressione. La quantità di olio e la pressione dell'olio vengono impostate in fabbrica. La pressione di impostazione necessaria per le turbine è riportata sulla relativa scheda tecnica.

Le turbine sono dotate di una regolazione automatica dei gruppi di ugelli. Su richiesta del cliente i gruppi di ugelli vengono progettati in base alle relative condizioni di funzionamento, ossia ai livelli di potenza necessari per il cliente.

In tal modo è possibile migliorare considerevolmente il grado di rendimento con carico parziale.

La regolazione dei gruppi di ugelli si basa sul principio dell'apertura soltanto di determinati componenti del canale del vapore per ottenere in tal modo uno sfruttamento ottimale dell'energia del vapore.

La tenuta tra i singoli livelli di pressione e la tenuta tra la cassa della turbina e l'albero avviene mediante guarnizioni a labirinto. Da queste guarnizioni della cassa vengono fatte fuoriuscire le tubazioni di recupero del vapore e del vapore acqueo.

Le tubazioni di recupero del vapore devono essere posate all'aperto in assenza di pressione. Con funzionamento in aspirazione la tubazione di recupero del vapore viene alimentata con vapore barriera. La tubazione del vapore acqueo deve arrivare nell'atmosfera in assenza di pressione per poter controllare la guarnizione a labirinto. Con il vuoto essa risulta necessaria per impostare la quantità di vapore barriera.

Componenti principali della turbina

Cassa di alimentazione del vapore

Parte della cassa della turbina che contiene il vapore ad alta pressione. Il vapore fuoriesce dalla valvola di regolazione e finisce nella cassa di alimentazione del vapore da cui fuoriesce attraverso gli ugelli.

Valvola di azionamento interruzione d'emergenza

Dispositivo di sicurezza per impedire il fuorigiri. La turbina è dotata di un dispositivo di interruzione d'emergenza che impedisce un eventuale fuorigiri e che arresta la turbina al raggiungimento del numero di giri per l'interruzione d'emergenza. L'impulso di azionamento proviene da un disco tornito eccentricamente e posizionato sull'albero. Questo disco si trova sotto tensione elastica, con il 10 - 15% oltre il normale numero di giri viene azionata l'interruzione d'emergenza. Il numero di giri di azionamento può essere modificato tensionando nuovamente la molla del disco di interruzione d'emergenza. La rotazione destrorsa del perno di interruzione d'emergenza aumenta il numero di giri di azionamento, mentre la rotazione sinistrorsa lo diminuisce.

Ugello

Il vapore viene condotto attraverso il canale degli ugelli negli ugelli/nell'ugello. Il profilo e la superficie degli ugelli vengono progettati specificatamente per l'impianto.

Ruota a pale

Trasforma l'energia contenuta nel vapore in potenza della turbina.

Cassa di scarico del vapore/flangia di uscita

La cassa di scarico del vapore contiene il vapore di scarico ed è saldamente collegata con la flangia di scarico del vapore. La cassa di scarico del vapore di scarico supporta la scatola dei cuscinetti sul lato uscita. Sulla flangia viene collegata la turbina alla tubazione di scarico del vapore. Il tipo, le dimensioni e il materiale della flangia dipendono dalle condizioni del vapore e dalle esigenze del cliente.

Regolatore elettronico del numero di giri

Il regolatore del numero di giri confronta il valore effettivo del numero di giri con il valore teorico. In caso di scostamento del numero di giri della turbina le valvole dei gruppi di ugelli vengono aperte o chiuse per mantenere il numero di giri impostato. L'impostazione del regolatore elettrico del numero di giri è riportata nel manuale del regolatore allegato a parte.

Alimentazione dell'olio

La pompa dell'olio principale viene azionata forzatamente dalla turbina. Essa aspira l'olio dal serbatoio dell'olio (piastra di base) e lo convoglia attraverso il radiatore dell'olio, il filtro dell'olio, ai punti di lubrificazione e ai pistoni idraulici della valvola di interruzione d'emergenza. La pressione dell'olio di comando/lubrificazione necessaria è impostata di fabbrica ed è riportata nella documentazione dei controlli (capitolo 17). La pompa dell'olio ausiliaria elettrica serve a mettere in funzione e ad arrestare la turbina oppure come dispositivo di lubrificazione di riserva in caso di guasto della pompa dell'olio principale, come lubrificazione supplementare con numero di giri basso della turbina nonché per il funzionamento di postraffreddamento dopo l'arresto della turbina.

Valvole degli ugelli

Le turbine sono dotate di valvole degli ugelli. Con ciò vengono bloccati uno o più ugelli, quando viene raggiunta la potenza necessaria. Se la turbina viene azionata con un sovraccarico oppure con una pressione del vapore inferiore, gli ugelli supplementari vengono aperti o chiusi.

