

Intelligente: Impiego dei torsimetri a flangia nelle centrali di produzione dell'energia

Publicato sotto: <http://www.hbm.com/it/menu/applicazioni/misurazione-della-coppia/articoli-tecnici/dettagli-sugli-articoli-tecnici/datum/2009/04/20/clever-the-use-of-torque-flanges-in-power-generation-plants/>

Il fabbisogno di energia cresce in tutto il mondo. Nel contempo, le centrali di produzione dell'energia devono risparmiare i costosi combustibili fossili e soddisfare i sempre più stringenti requisiti per la protezione ambientale. Due mete che necessitano di nuove tecnologie per il funzionamento di tali sistemi.

Breve storia dell'incertezza di misura per determinare la coppia ...

La potenza ed il grado di rendimento sono il paio di parametri più importanti per determinare l'efficienza di una centrale di produzione dell'energia. La potenza utile può essere facilmente misurata all'uscita del generatore. Invece, il grado di rendimento – il rapporto fra la potenza utile generata dal generatore entro un tempo determinato e la potenza di azionamento fornita sotto forma di carburante – è significativamente più difficile.

Un metodo molto utilizzato è la determinazione del flusso della massa di carburante, ma esso risulta molto impreciso. Una serie di parametri difficilmente influenzabili ed il tipo di carburante impiegato conducono ad una forte incertezza. Nella pratica, il flusso della massa di carburante viene determinato indirettamente mediante valori di taratura prestabiliti e da programmi di simulazione.

Un altro metodo per determinare la potenza di azionamento consiste nel rilevare la coppia nel treno di alberi fra l'azionamento ed il generatore. Ciò permette di calcolare la potenza di azionamento in funzione della velocità di rotazione. A tal scopo si può determinare la torsione dell'albero di azionamento generata dalla coppia motrice. Sono disponibili molti metodi, tuttavia essi hanno una cosa in comune: nessuno di essi determina la coppia direttamente. La determinazione avviene indirettamente tramite grandezze riferibili alla coppia e susseguenti calcoli. I parametri considerati nel calcolo (p.es. il materiale, la geometria dell'albero) sono soggetti a tolleranze che, alla fine, comportano un'incertezza di misura relativamente forte per la grandezza coppia.

Un buon compromesso consiste nella rilevazione della coppia misurando la deformazione superficiale dell'albero di azionamento. A tal scopo si applicano degli estensimetri sull'albero e li si collegano ad un ponte di misura. La tensione di alimentazione del ponte ed il segnale di misura vengono trasmessi senza contatto per via telemetrica dallo statore all'albero rotante e viceversa. In funzione della qualità della applicazione e dei componenti impiegati, questo metodo fornisce valori di misura della deformazione molto precisi, ma il successivo calcolo del valore della coppia è affetto da un'incertezza dal 3 al 5 %. La ragione: le tolleranze dei parametri sopra menzionate di cui tener conto. Questo metodo possiede numerosi vantaggi – ad esempio si possono sempre strumentare i sistemi preesistenti. Ma, l'incertezza di misura ottenibile per la grandezza coppia, non è più sufficiente a soddisfare i requisiti odierni richiesti dai nuovi impianti.

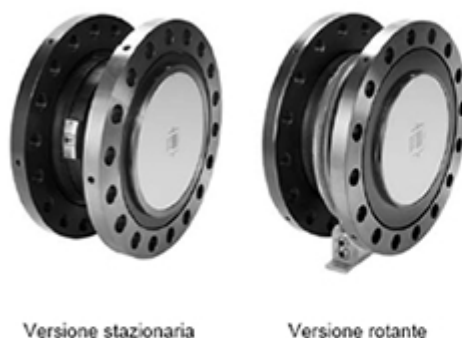
L'incertezza del metodo sopra citato potrebbe essere decisamente migliorata tarando direttamente il treno di alberi o parti di esso con la grandezza coppia. Si deve inserire in una macchina di taratura la parte da tarare e caricarla con coppie ascendenti definite, misurando e documentando il corrispondente segnale di uscita.

La taratura può essere eseguita sul posto, ma sarà fortemente soggetta alle difficoltà inerenti alla complicata ed impegnativa applicazione dei gradini di carico ed alle condizioni ambientali. Per contro, la taratura in un apposito laboratorio garantisce condizioni ottimali ed elevata precisione. Tuttavia essa necessita di costose e, in alcune circostanze, diverse attrezzature di montaggio per l'installazione del componente da tarare nella macchina di taratura. Infine, date le dimensioni dei componenti da tarare e l'entità della coppia necessaria, non sempre sono disponibili macchine di taratura idonee allo scopo.

... e la sua felice conclusione: non più incertezze – oggi la coppia può essere misurata semplicemente e con sicurezza

Le difficoltà sopra descritte possono essere facilmente superate, considerando la misurazione della coppia nel treno di azionamento già nella fase di progettazione della centrale. Tutto ciò che è necessario è un componente che si possa montare nel treno di azionamento e sia rotante con esso, oppure che prenda addirittura la funzione di treno di azionamento. Questo componente sia già tarato e corrispondentemente certificato per la coppia richiesta. Esso può essere facilmente installato, rimosso, sostituito e ritarato.

La figura 1 mostra un torsionometro a flangia, prodotto di serie fino a 300 kNm e che può essere fornito anche fino alla coppia nominale di 2 MNm. Il torsionometro a flangia è disponibile sia nella versione non rotante per la misurazione di coppie di reazione o come torsionometro di riferimento, che nella versione rotante con sistema telemetrico.



Torsionometro a flangia

Caratteristiche salienti

- Coppia nominale: 100 kNm, 130 kN-m, 150 kN-m, 200 kN-m, 250 kN-m, 300 kN-m
- Velocità nominale di rotazione da 2000 min⁻¹ a 3000 min⁻¹
- Struttura corta
- Versioni per impiego rotante o stazionario
- Senza cuscinetti ne spazzole
- Opzionale:
Sistema magnetico di rilevazione della velocità, 180 Impulsii/Giro;
certificato di taratura PTB secondo DIN 51309 od EA-10/14; classe 0,5



Fig. 2: Corpo di misura di un torsionmetro a flangia da 2 MNm

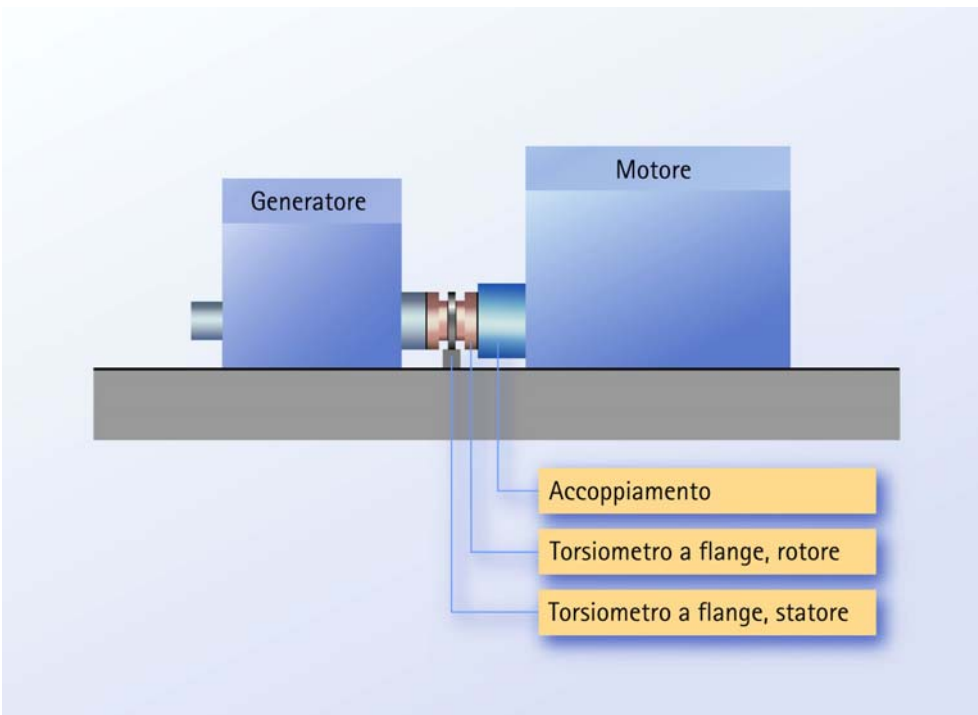


Fig. 3: Installazione di un torsionmetro a flangia in un impianto di generazione

A seconda del sistema di telemetria impiegato, i torsimetri a flangia forniscono un segnale dinamico di coppia di alta qualità con banda passante fino a 6 kHz. Ciò comporta numerosi vantaggi per le centrali di generazione dell'energia:

- Misurazioni di efficienza costantemente accurate (monitoraggio)
- Analisi ed ottimizzazione del consumo di carburante
- Possibilità di analisi delle vibrazioni torsionali senza l'uso di sensori addizionali
- Riconoscimento delle variazioni della curva caratteristica della coppia
→ conseguenti deduzioni per determinare gli intervalli di riparazione o di servizio
- Breve ritardo nel rilevamento del segnale → regolazione rapida ed immediata limitazione in caso di sovraccarico
- Montaggio semplice
- Facile ritaratura, compresa la stesura del relativo certificato
- Certificazione ATEX per impiego in ambienti con pericolo di esplosione
- Certificato ABS od equivalente per impiego su navi
- Esente da usura e da manutenzione

Quale maggior costruttore mondiale di torsimetri a flangia per la misurazione della coppia, la HBM ha decenni di esperienza in questo campo. Perfino per l'esercizio continuativo, l'elevata qualità dei nostri prodotti garantisce misurazioni di alta precisione e per molti anni della coppia. Inoltre, la presenza della HBM in tutto il mondo assicura brevi tempi di reazione per soddisfare qualsiasi richiesta tecnica o commerciale.