



Gruppi di pompaggio per un impianto petrolifero in Iraq

La fornitura di Termomeccanica Pompe ha richiesto particolari soluzioni tecniche e sofisticati sistemi di prova

Alberto Giorgi
Termomeccanica Pompe (TMP)



Test funzionali di pompe MIP, booster e relativi motori elettrici e tutti gli ausiliari eseguiti nel centro prove dello stabilimento di La Spezia di Termomeccanica Pompe: pompa ausiliaria (a sinistra) e pompa booster (al centro) con motore elettrico (a destra)

Termomeccanica Pompe (TMP) ha acquisito nel 2013 un'importante commessa per la fornitura di 12 gruppi di pompaggio per iniezione pozzi che saranno installati in Medio Oriente, in uno dei più importanti impianti di

pompaggio per l'estrazione di petrolio: si tratta di Zubair, che si trova vicino alla città di Bassora, in Iraq.

Il valore della fornitura è di circa 50 milioni di euro, ai quali si aggiungono 5 milioni per il Long Term Maintenance Service Agreement, cioè l'accordo di manutenzione del sistema della durata di 5 anni. TMP, il cui cliente è Eni Iraq bv (membro del consorzio che realizzerà gli impianti), svilupperà il contratto con la stretta supervisione di South Oil Company, appartenente al Ministero del Petrolio Iracheno e consulente dell'utilizzatore finale.

Il valore della fornitura è di circa 50 milioni di euro, ai quali si aggiungono 5 milioni per il Long Term Maintenance Service Agreement, cioè l'accordo di manutenzione del sistema della durata di 5 anni

Le macchine saranno installate in tre differenti siti (Hammar, Mishrif e Rafidya), zone particolarmente impervie e dove le severe condizioni ambientali comportano l'applicazione di normative di progettazione stringenti al fine di garantire ai sistemi di pompaggio la richiesta affidabilità nel tempo. L'impianto dovrà infatti produrre 1,2 milioni di barili di greggio al giorno fino al 2035.

Caratteristiche tecniche dell'impianto

Ogni gruppo oggetto della fornitura è composto da una *main injection pump* (MIP), pompa API 610 di tipo BB5, con portata di 1100 m³/h, prevalenza di 2000 m a velocità di 5600 rpm.

La MIP è azionata da un motore elettrico da 8700 kW con tensione di 3300 V e velocità di 1495 rpm. Tra la pompa e il motore è interposto un moltiplicatore di giri (*gearbox*) che incrementa la velocità dell'albero motore da 1495 a 5625 rpm dell'albero della pompa.

Alla pompa MIP è associata una pompa booster, pompa API 610 di tipo BB1, con la stessa portata, di 1100 m³/h, prevalenza di 106 m a una velocità di 1485 rpm. Quest'ultima è azionata da un motore elettrico da 500 kW con tensione di 6000 V e velocità di 1485 rpm.

Il gruppo pompante composto da MIP, moltiplica-

tore di velocità e motore elettrico è lubrificato tramite un *lube oil system*, che ha capacità di 5000 l e portata di circa 300 l/min.

I motori che azionano le pompe MIP sono a frequenza variabile in modo da ottimizzare la produzione e i consumi al variare dei requisiti dell'impianto nel tempo.

Ogni gruppo comprende un trasformatore che abbassa la tensione di rete presente sull'impianto da 32 kV a 4 uscite da 1,8 kV, ciascuna con una potenza di 10 MW e collegata a un variatore di frequenza detto (VFD, Variable Frequency Drive) a sua volta collegato al motore.

Considerata la rilevanza delle apparecchiature e del funzionamento in continuo dell'impianto, ogni gruppo include anche un LER (Local Electrical Room) che consente di tenere sotto controllo le grandezze più significative, quali temperature, pressioni e livelli dei vibratori. Tutti questi parametri permettono di valutare, anche in remoto, il corretto funzionamento dei sistemi di pompaggio, ridurre al minimo eventuali possibilità di disservizio e prolungare i relativi intervalli di manutenzione.

Le potenze in gioco sono elevate: considerando MIP, booster e ausiliari si raggiungono 10 M, valori di potenza che generano un calore tale da richiedere efficaci sistemi di smaltimento. Per questo motivo, ogni gruppo include uno scambiatore di calore ad aria (*oil heat exchanger*) per il raffreddamento dell'olio del lube oil system più un chiller ad acqua per il raffreddamento del VFD.

Questi parametri permettono di valutare, anche in remoto, il corretto funzionamento dei sistemi di pompaggio, ridurre al minimo eventuali possibilità di disservizio e prolungare i relativi intervalli di manutenzione

Lo sviluppo di un sistema con queste caratteristiche è stato reso possibile anche grazie alla solida partnership con alcune tra le più importanti società presenti sul mercato della componentistica industriale. Queste società fornitrici hanno anche partecipato alla definizione dei componenti critici per il funzionamento ottimale del sistema.

Aspetti tecnici dei test funzionali

Data la particolare complessità della fornitura, al fine di garantire il perfetto funzionamento del sistema si sono resi necessari dei test funzionali al che sono stati eseguiti nel centro prove dello stabilimento di La Spezia di Termomeccanica Pompe. I test hanno riguardato le MIP, i booster con i relativi

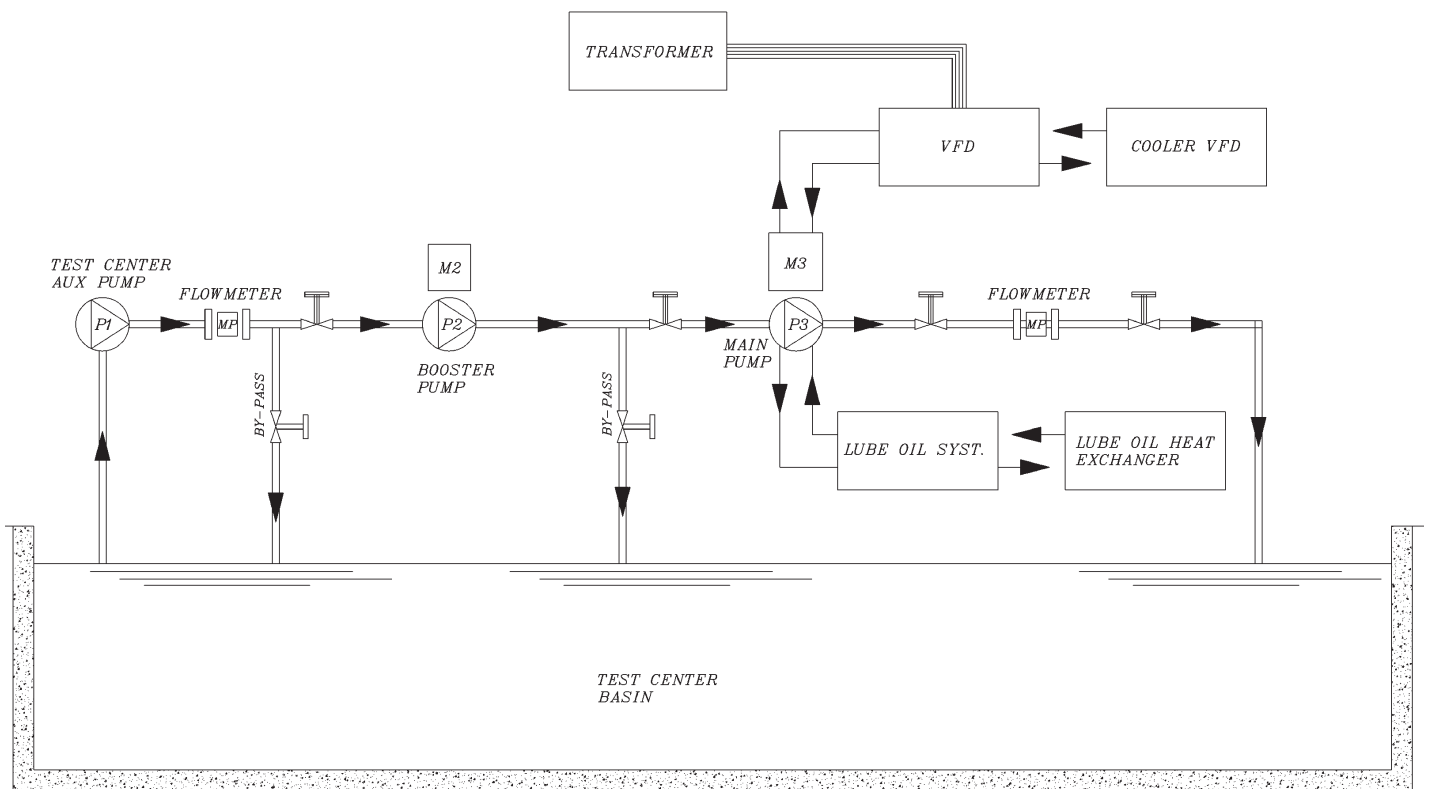


Fig. 1 - Schema della prova



Fig. 2- Main injection pump (MIP) con motore elettrico, moltiplicatore di velocità, tubazioni di aspirazione e mandata

motori elettrici e tutti gli ausiliari sopra descritti eseguendo, quindi, quello che viene definito uno *string test* (figura 1).

In effetti, TMP sottopone a prova ogni pompa prodotta per validarne le caratteristiche idrauliche e meccaniche per cui la singolarità di questo *string test* non risiede nel collaudo in sé ma nella complessità logistica relativa alla prova di tutti gli ausiliari. Di fatto, gli *string test* dei gruppi in questione hanno impegnato 1000 m² dei 2500 m² sui quali si sviluppa il centro prove. Inoltre, per alimentare ogni gruppo testato e ricreare condizioni il più possibile vicino a quelle dell'impianto, TMP ha provveduto

TMP sottopone a prova ogni pompa prodotta per validarne le caratteristiche idrauliche e meccaniche per cui la singolarità di questo *string test* non risiede nel collaudo in sé ma nella complessità logistica relativa alla prova di tutti gli ausiliari

ad acquistare e installare, al di fuori del contratto, un trasformatore da 6 kV a 4 uscite da 1,8 kV ciascuna con potenza di 10 MW di caratteristiche analoghe a quelli previsti nell'installazione finale. A prove ultimate, il trasformatore rimarrà a disposizione di TMP per utilizzi in contratti futuri. Al fine di ricreare al meglio le condizioni di impian-

to, si è anche reso necessario installare e collegare direttamente alla MIP la pompa booster, a sua volta alimentata da una pompa ausiliaria verticale del centro prove (**figura 2**). Tale pompa ausiliaria aspira acqua dalle vasche del centro prove (con profondità fino a 10 m e volume di 3000 m³).

Nelle linee di tubazioni di collegamento tra le pompe (quella ausiliaria del centro prove, booster e MIP) sono posizionati diverse valvole e misuratori elettromagnetici per il controllo della portata oltre a trasmettitori di pressione. Tramite la regolazione in apertura o chiusura di queste valvole si varia la portata e si verifica il funzionamento del sistema in varie condizioni definite da un'apposita procedura.

Quando il sistema si è stabilizzato in base a ciascuno dei valori di portata previsti, si verificano e si registrano tutti i parametri: portate, prevalenze, potenze, temperature e vibrazioni.

Conclusione

Il progetto dei gruppi di pompaggio per iniezione pozzi di Zubair illustra chiaramente come Termomeccanica Pompe è diventata un partner chiave di fornitura che progetta e realizza soluzioni customizzate capaci di funzionare nelle condizioni ambientali più avverse e di soddisfare le più complesse esigenze dei committenti.



Alberto Giorgi

Alberto Giorgi, classe 1971, si è laureato in Ingegneria Aerospaziale presso l'Università degli Studi di Pisa nel 1998. Dopo un'esperienza di Project Engineer di cinque anni presso varie società, tra cui la Piaggio Aeroindustries, si è trasferito in Termo-

meccanica Pompe nel 2004 per assumere la stessa posizione. Successivamente, è stato promosso a Responsabile Controllo Qualità e ricopre attualmente la posizione di Responsabile Area Produzione Logistica.

Termomeccanica Pompe supplies pumping units for an oil-extraction plant in Iraq

The water injection pump project related to the Iraqi oil field of Zubair clearly illustrates how Termomeccanica Pompe has developed from a "simple" manufacturer of centrifugal pumps to a key supplying partner, offering all-encompassing customized solutions for the efficient and reliable management of its customers' plants.



SEI SICURO DI PARTECIPARE ALLE FIERE GIUSTE?

Sceglierle bene può fare la differenza.
Per questo, offriamo ai nostri clienti un'attenta
analisi del contesto fieristico internazionale
e strutturiamo una pianificazione delle migliori
opportunità in funzione dei loro obiettivi e
dell'ottimizzazione dei loro investimenti.
Perché per scegliere, bisogna conoscere.

Per maggiori informazioni contatta Bigi Gregoli
Telefono 02 63.471.046
www.bigigregoli.com