ENGINEERING
TOMORROW

Case study | VACON® NXP Liquid Cooled

Drives VACON® per il controllo di sistemi di sollevamento in complessi progetti offshore

La capacità di sollevamento della nave più grande del mondo è stata ulteriormente potenziata con l'aggiunta di nuovi argani controllati dai sistemi a frequenza variabile Danfoss in configurazione Common DC Bus. Questa implementazione permetterà di smantellare più rapidamente e con un minor impatto ambientale anche le piattaforme di estrazione più grandi, comprese le loro strutture sommerse.

Crediti fotografici: Frans Berkelaar

In molte zone del pianeta numerose piattaforme di estrazione installate per sfruttare i giacimenti di gas e petrolio hanno terminato, o stanno per terminare, la loro vita operativa. Un caso tipico è l'area del Mare del Nord, dove la maggior parte delle piattaforme offshore fisse, realizzate nel corso degli anni '70 e '80 non sono più attive. Per salvaguardare l'ambiente marino, la maggior parte di esse andrà rimossa e smantellata. Un'operazione ingegneristica tutt'altro che semplice.

Velocizzare la rimozione per abbattere i costi di smantellamento

Il metodo tradizionale per lo smantellamento di una struttura offshore è quello di smontarne sequenzialmente i moduli che la compongono, allestendo un cantiere marino in loco.

Si tratta di un processo lungo, rischioso e reso particolarmente costoso della necessità di operare in un ambiente difficile e poco prevedibile.

Con questa implementazione, è stata introdotta una soluzione alternativa, all'avanguardia, che permette di velocizzare notevolmente le operazioni di rimozione da svolgere in mare.

Invece di allestire un cantiere in mare aperto, l'idea è di trasferire la maggior parte delle operazioni di smantellamento in un cantiere navale a terra, ottenendo notevoli benefici in termini di tempi, costi e compatibilità ambientale.

Prestazioni straordinarie in condizioni estreme

Vantando uno dei migliori rapporti potenza/dimensioni, gli inverter VACON® NXP Liquid Cooled sono ideali per applicazioni in cui lo spazio è un fattore importante oppure il raffreddamento dell'aria risulta difficoltoso. Le industrie pesanti che presentano condizioni di esercizio aggressive, come negli ambienti navale, offshore ed estrattivo, non possono che trarre vantaggio dal design compatto e dalla grande affidabilità di questi solidi inverter.

I convertitori di frequenza raffreddati a liquido sono disponibili in diverse varianti, dal singolo drive fino a grandi sistemi in Common DC bus. Grazie al grado di protezione IP54, questi inverter possono essere installati quasi dappertutto sulle navi, eliminando il carico sui sistemi di condizionamento all'interno delle sale elettriche e riducendo costi e tempi di installazione. Ideali per il retrofit.

Flessibilità, la chiave del successo

Un altro requisito critico richiesto nel progetto riguardava le dimensioni di tutte le apparecchiature elettriche, che hanno dovuto rispettare dei precisi vincoli, dovuti alle particolari esigenze di installazione a bordo nave. Nello specifico, ognuno degli 80 quadri elettrici che ospitano gli azionamenti, gli alimentatori e i circuiti di raffreddamento forniti da Danfoss avevano il vincolo della larghezza massima di 2,2 m, corrispondenti al passo delle strutture portanti della nave. É stato inoltre necessario garantire delle sezioni di trasporto non superiori a 1,5 m indispensabili per il passaggio attraverso i boccaporti già esistenti nello scafo.

Conclude Mauro Cedro: *"Un progetto unico e complesso come questo, ha richiesto la massima flessibilità e competenza; elementi chiave che hanno portato il cliente a scegliere Danfoss come partner. Tutte le inevitabili difficoltà e criticità, sono state affrontate con spirito di grande collaborazione, anche a livello personale, dimostrando capacità di adattamento per soddisfare appieno ogni necessità del cliente finale".*

VACON® NXP Liquid Cooled drives.

La nave da costruzione più grande del mondo, con una struttura che visivamente assomiglia a un gigantesco catamarano, ha una lunghezza di 382 m e una larghezza di 124 m. La prua forma una baia operativa lunga 122 metri e larga 59 m. che permette letteralmente di 'abbracciare' un'intera piattaforma petrolifera offshore. Grazie alle particolari apparecchiature di taglio e sollevamento è possibile rimuovere la struttura della piattaforma caricandola a bordo con una singola operazione. La nave è in grado di tagliare, sollevare e trasportare l'intera struttura emersa di una piattaforma (il cosiddetto "Topside") **fino a 48.000 tonnellate.**

Jacket lift, sistema di sollevamento innovativo
Per smantellare una piattaforma offshore serve rimuovere non solo la sua parte emersa (Topside), ma anche la struttura metallica sommersa alla quale è appoggiata (Jackets). Questo ingegnoso sistema di sollevamento è composto da due enormi travi in acciaio inclinabili lunghe 170 m abbinate a un sistema di argani e rinvii capace di caricare l'intera struttura, sollevandola in tempi rapidi dal fondale marino. L'innovativo sistema, installato nella zona di poppa della, permette di rimuovere o installare in una sola operazione strutture sommerse pesanti fino a 20.000 tonnellate.

Si tratta di un sistema composto da un insieme di argani (main hoist system) destinato a sollevare il carico, e da un sistema di argani che permette l'inclinazione delle grandi travi di supporto (derrick hoist system). Il sistema main hoist è stato realizzato tramite l'impiego di 12 argani doppio cabestano con un tiro nominale di 180 tonnellate che permettono di ottenere un tiro utile al gancio di 48.000 tonnellate. Il sistema del derrick winch è invece realizzato tramite l'impiego di 8 argani monotamburo con un tiro di 180 tonnellate che garantiscono un tiro efficace di 20.000 tonnellate.

Una delle principali difficoltà ingegneristiche affrontate è stata quella di garantire l'affidabilità assoluta del sistema in qualunque condizione operativa e ambientale.
Infatti, questa operazione di sollevamento è talmente complessa che non può in alcun modo essere interrotta una volta avviata. Quindi, dai sensori ai sistemi di controllo, dai motori agli alimentatori, **ogni sottosistema è stato progettato e realizzato per garantire l'affidabilità e la ridondanza totale di funzionamento.**

Azionamenti e alimentatori Danfoss
Ciascuna delle macchine di sollevamento che compongono il main host è dotata di 8 motori da 300 kW con ridondanza del 75%. Cio significa che il sistema è in grado di funzionare alla sua capacità nominale anche con 2 motori in avaria. Allo stesso modo, ciascuna delle macchine di sollevamento che compongono il derrick winch è dotata di 4 motori da 300 kW con ridondanza del 75%. "Così facendo", spiega Mauro Cedro, Project Manager Danfoss Drives Italia, *"possiamo garantire sempre la massima capacità di sollevamento, anche perdendo la funzionalità di una intera trasmissione".*

L'intero sistema di sollevamento, compresi anche i servizi ausiliari quali avvolgitori, ventilatori e sistemi di lbrificazione utilizza ben 200 motori, pilotati da altrettanti inverter ad alta efficienza e 80 alimentatori rigenerativi attivi di tipo Active Front End (AFE).

Continua Mauro Cedro: *"Sono stati scelti gli i**nverter Danfoss VACON® NXP Liquid Cooled con tecnologia rigenerativa ad alta efficienza.** La potenza elettrica complessiva installata del sistema di sollevamento è di oltre 40 MW. La sua gestione ottimale è stato un fattore altrettanto critico del progetto. Durante le complesse operazioni di sollevamento gli inverter rigenerativi permettono di recuparare energia dalle varie sezioni dell'impianto in frenatura senza sprecarla, riversando l'eventuale potenza in eccesso sulla rete elettrica di bordo. Inoltre, tutte le apparecchiature elettriche Danfoss hanno dovuto superare i requisiti di resistenza e resilienza richiesti da un ambiente così impegnativo, come quello di una nave da costruzione".*

Tutte le apparecchiature sono state progettate e costruite in accordo alle stringenti normative dell'ente certificatore preposto Lloyd's Register.

ENGINEERING
TOMORROW

La manutenzione come importante valore aggiunto per la nave da costruzione più grande del mondo

Per completare il progetto, non poteva mancare un piano di manutenzione che comprendesse la progettazione dell'intero sistema, la messa in servizio, i ricambi e 36 mesi di garanzia estesa in loco.

I servizi di assistenza DrivePro® Life Cycle garantiscono un supporto continuo e costante al cliente. In grandi progetti come questo, i tempi di fermo possono causare conseguenze che raggiungono rapidamente decine di migliaia di euro. Con i servizi DrivePro® Life Cycle, i clienti non acquistano solo l'hardware ma una soluzione completa e affidabile, disegnata sulle specifiche esigenze applicative.

Il pacchetto di servizi fornito per garantire lunga vita ai drives e all'intero sistema, è costituito dai servizi della gamma DrivePro®Life Cycle: DrivePro® Preventive Maintenance, DrivePro® Remote Expert Support, DrivePro® Spare Parts, e DrivePro® Extended Warranty.

- DrivePro® Preventive Maintenance garantisce che i drives sulla nave vengano mantenuti in condizioni ottimali. Eventuali anomalie vengono individuate prima che possano evolversi in guasti.
- DrivePro® Remote Expert Support permette allo staff di manutenzione della nave di poter usufruire in modo immediato, da remoto, della consulenza degli ingegneri Danfoss in caso di problemi.
- DrivePro® Spare Parts garantisce che i giusti ricambi siano sempre pronti e a portata di mano.
- DrivePro® Extended Warranty assicura tranquillità grazie ad una garanzia a lungo termine.

La Danfoss non si assume alcuna responsabilità circa eventuali errori nei cataloghi, pubblicazioni o altri documenti scritti. La Danfoss si riserva il diritto di modificare i suoi prodotti senza previo avviso, anche per i prodotti già in ordine sempre che tali modifiche si possano fare senza la necessità di cambiamenti nelle specifiche che sono già state concordate.
Tutti i marchi di fabbrica citati sono di proprietà delle rispettive società. Il nome Danfoss e il logotipo Danfoss sono marchi depositati della Danfoss A/S. Tutti i diritti riservati.

© Copyright Danfoss | Produced by Danfoss Drives Italy | 2021.01