

Diplomatic Oleodinamica nel settore Energia



Solare



Turbine a vapore



Turbogas



Geotermia



Idroelettrico



Servosistemi



Eolico



Referenze

SOLARE Un futuro brillante per il solare termodinamico



Diplomatic Oleodinamica ha da tempo un ruolo di leadership a livello mondiale nel settore energetico: per questo motivo è stata coinvolta nel Progetto Archimede, sviluppato da Enea con la collaborazione di Enel, con la finalità di produrre energia solare a basso costo e nel rispetto dell'ambiente. L'innovativa tecnologia si basa sulla concentrazione dell'energia solare attraverso specchi parabolici e sul conseguente riscaldamento di un fluido la cui energia termica è accumulabile ed è in grado di produrre vapore, attivare delle turbine e generare elettricità. Questo processo, basato sull'intuizione del premio Nobel per la fisica Carlo Rubbia, sfrutta come fluido termovettore una particolare miscela di sali fusi che può raggiungere i 550°C. E' attualmente in fase di realizzazione a Priolo Gargallo (Sicilia) il primo impianto su scala industriale che utilizza questa nuova tecnologia.

Diplomatic Oleodinamica ha realizzato il sistema di inseguimento solare dei collettori, costituito dal traliccio di sostegno, completo di albero di rotazione e relativi cilindri e dal gruppo oleodinamico di azionamento, completo di quadro elettronico di controllo. Tutto il sistema è stato progettato tenendo presenti i criteri di funzionalità, sicurezza e risparmio energetico.

L'utilizzo di valvole proporzionali direzionali NG6, tipo DSE3, di una scheda digitale customizzata e di un encoder rotativo, permette un inseguimento continuo del sole in anello chiuso di posizione e velocità, con una precisione di posizionamento inferiore a ± 0.8 mrad. Con l'ausilio di due pompe, il sistema effettua l'inseguimento del sole alla velocità comprese tra 0 e 45 mrad/min e la messa in sicurezza ad una velocità dieci volte superiore. La struttura della torre motrice ed i cilindri oleodinamici utilizzati permettono di mantenere inalterata la precisione di puntamento con vento fino a 16 m/s, cui corrisponde una coppia resistente di 85.000 Nm.

Solare XXI

Costituito da quattro aziende leader nel loro settore, il Consorzio "Solare XXI" ha come obiettivo lo sviluppo del collettore solare parabolico lineare a sali fusi, un prodotto altamente tecnologico ed innovativo. Solare XXI raggruppa l'eccellenza tecnologica italiana del settore: Archimede Solar Energy per la produzione del tubo ricevitore, Ronda High Tech per la realizzazione dei pannelli riflettenti, Diplomatic per il sistema di movimentazione e Techint per la progettazione delle strutture di supporto e l'integrazione dei componenti.

Servo-controlli su turbine a vapore

Il funzionamento della turbina a vapore è basato sui principi della termodinamica: espandendosi, il vapore subisce un abbassamento di temperatura, in quanto parte della sua energia calorica si trasforma in energia meccanica, sotto forma di moto delle particelle che lo compongono. Tale trasformazione rende direttamente disponibile una grande quantità di energia meccanica.

La generazione di corrente alternata richiede un preciso controllo della velocità della turbina ed è assoggettata alla richiesta in rete di energia. Diplomatic ha sviluppato una serie di servocilindri intelligenti che, con un sistema ad anello chiuso integrato, riescono a gestire la velocità della turbina controllando la posizione dell'attuatore che determina l'apertura delle valvole vapore.

Il prodotto Diplomatic è composto da:

- Servocilindro (solitamente a disegno custom)
- Valvola proporzionale a due magneti con elettronica integrata (DSE3G Z*/11N-E1K11/D) e comando in corrente 4÷20mA
- Scheda ERM in formato modulare oppure EDB in formato box per remotare la posizione dell'attuatore e rendere disponibile un contatto digitale quando il servoattuatore è in target.

Servocilindri

Diplomatic ha alle spalle una grandissima esperienza nella progettazione di attuatori semplici o servo-controllati per il settore energetico, notoriamente caratterizzato da esigenze ben precise: affidabilità, design particolari per adattarsi alle più svariate richieste dei produttori di valvole vapore o gas; condizione di fail safe integrata.

Software

Sino a poco tempo fa il controllo dei servo cilindri nelle centrali elettriche avveniva con schede tradizionali in formato Eurocard posizionate in armadi elettrici e normalmente distanti dall'attuatore controllato. Il controllo era di tipo analogico, implicava una buona conoscenza del prodotto ed obbligava all'utilizzo di una serie di strumenti di



Centrale per il controllo di valvole vapore

misura per eseguire la messa in esercizio. Con l'evoluzione tecnologica si è passati a controlli digitali che facilitano notevolmente l'avviamento e l'eventuale sostituzione del prodotto. Ancor di più ha fatto Diplomatic, che ha lavorato in tal senso per rendere più facili gli avviamenti, adottando la filosofia del "plug&play" realizzando un prodotto che viene fornito assemblato al servocilindro e che richiede all'utente finale solo l'esecuzione dello "zero elettrico" per sposarlo poi a quello meccanico (valvola del vapore). Il tutto viene eseguito utilizzando un tool digitale CANPC-SOF/R001.

Per completare il controllo della turbina a vapore, Diplomatic ha sviluppato anche una scheda per remotare i segnali necessari a verificare, nella sala di controllo delle centrali elettriche, lo stato dell'attuatore e quindi la velocità della turbina stessa. La scheda è disponibile sia in formato modulare che in formato box. Quest'ultima può essere offerta pre-cablata e montata a bordo dell'attuatore.

I vantaggi della soluzione Diplomatic sono molteplici a partire dal tempo impiegato per lo start up, poiché **con la soluzione "plug&play" viene ridotta al minimo la possibilità di errore e, grazie ad un software semplice, l'utente finale deve solamente eseguire una facile operazione di "calibrazione dello zero" del sensore posto sull'attuatore.** La soluzione digitale inoltre risulta vantaggiosa qualora si rendesse necessaria la sostituzione della valvola proporzionale o dell'elettronica, poiché in fabbrica vengono memorizzati tutti i dati (PID, ZERO, MAX STROKE; DEAD BAND ecc.), che possono essere scaricati nel nuovo prodotto senza che sia richiesta una nuova taratura del sistema. Con il software CANPC-SOF/R001 è possibile anche gestire il controllo del servocilindro ed eseguire la modalità di diagnostica via CAN Bus.



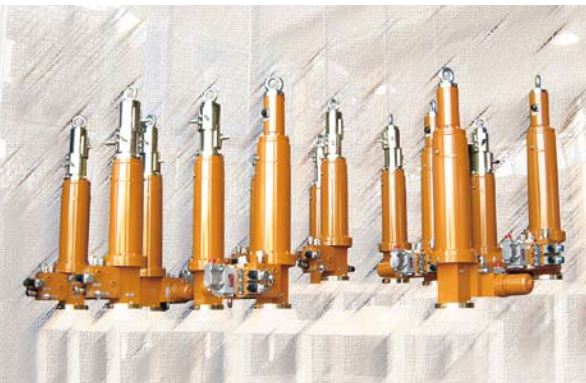
Servosistema completo

Applicazioni oleodinamiche per centrali elettriche Turbogas

Diplomatic Oleodinamica ha maturato nel corso degli anni una specifica esperienza nel settore dell'energia, sviluppando ed approfondendo i progetti in stretta collaborazione con i tecnici del settore, sia per applicazioni di componenti speciali che di sistemi dedicati per il settore turbogas, realizzati e certificati secondo la Direttiva 94/9CE (ATEX) per Zona 2 (Categoria 3).

Servocilindri regolanti

Attualmente sono utilizzati per centrali da 80, 160 e 250 MW. La funzione preposta è l'azionamento di valvole di regolazione del flusso di combustibile liquido o gassoso, quindi con compito fondamentale



Attuatori per valvole Turbogas

di garantire precisione di posizionamento e affidabilità. Per adempiere a queste esigenze, **la regolazione dell'olio viene effettuata da una servovalvola ad alta dinamica con un trasduttore in chiusura dell'anello, che garantisce al sistema una precisione di posizionamento centesimale.** Si pensi che un errore di 1 millimetro causa uno spreco di qualche MW di energia elettrica.

Cilindri on-off

Vengono utilizzati per l'azionamento di valvole di stop del flusso di combustibile, per garantire la messa in sicurezza dell'impianto; il sistema prevede un pacco di molle a tazza ed un circuito che permette lo scarico rapido dell'olio di azionamento. Il componente deve garantire la chiusura della valvola in circa $0,2 \div 0,3$ sec, in qualsiasi condizione di emergenza ed in maniera assoluta.

Servocilindro IGV

La funzione preposta di questo attuttore è la movimentazione del sistema Inlet Guide Vanes: tale

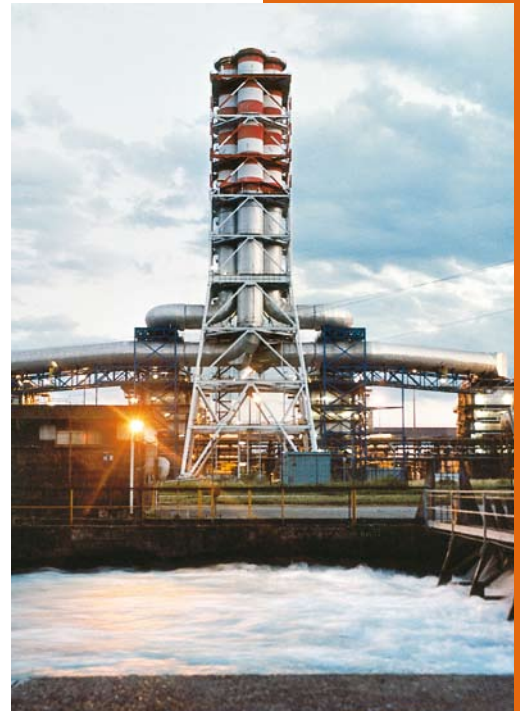
sistema regola le palette del primo stadio fisso del compressore di una turbina a gas, facendole ruotare per variare la portata d'aria in ingresso nella macchina e quindi la combustione della fiamma della caldaia. Proprietà fondamentali richieste a questo attuttore a doppio effetto, sono la rigidità e la precisione, pertanto **il sistema di controllo è in anello chiuso, realizzato mediante servovalvola ad alta dinamica e trasduttore di posizione.**

Attuatori Blow-Off

La funzione di questo sistema è la movimentazione delle valvole blow-off delle turbine a gas. Le valvole blow-off hanno lo scopo di proteggere il compressore principale della turbina a gas da possibili fenomeni di pompaggio o da vibrazioni in camera di combustione, dovuti a transitori indesiderati. Prerogativa principale di questo attuttore è quella di poter garantire la coppia necessaria in chiusura valvola, ma ancor più di assicurare, sempre ed in qualsiasi condizione operativa, l'apertura in emergenza della valvola medesima. La funzione dei sopraccitati sistemi è inserita nel cabinato TG nel quale avviene la regolazione della turbina e quindi classificata "zona per pericolo di esplosione", pertanto **tutti gli attuatori sopra descritti sono realizzati e certificati secondo la Direttiva ATEX per Zona 2.**

Centraline di potenza

L'esperienza nella progettazione e realizzazione di impianti oleodinamici nei diversi settori energetici ed industriali, ci consente la fornitura dell'insieme dell'impianto con l'utilizzo di componenti di nostra costruzione. La funzione della centralina per l'alimentazione dei servocilindri prevede l'utilizzo di componenti di segnalazione e di emergenza della massima affidabilità secondo rigorose specifiche concordate con il cliente. Diplomatic ha la possibilità di autocertificare l'insieme dell'impianto secondo la **normativa PED.**



Centrale Turbogas

GEOTERMIA Energia all'interno della terra



L'energia geotermica è contenuta sotto forma di vapore all'interno della Terra. Le centrali geotermiche sono quelle che tra le varie forme di energia rinnovabile permettono le più alte potenze installate. Il rendimento globale delle centrali geotermiche è intorno al 10-17%, molto inferiore a quello delle centrali termoelettriche; però hanno il grosso vantaggio di utilizzare un fluido ecologico, rinnovabile, con assenza di immissioni di anidride carbonica nell'atmosfera. Nelle centrali a vapore secco, il vapore viene convogliato in turbine adatte alle caratteristiche termodinamiche di pressione e temperatura del fluido.

Qui avviene la trasformazione dell'energia potenziale del fluido in energia meccanica che viene subito trasformata in energia elettrica mediante un generatore collegato alla turbina stessa. Il vapore deve essere convogliato, controllato e dosato per poter ottenere il massimo rendimento. Le valvole che gestiscono i flussi di vapore sono generalmente azionate da attuatori oleodinamici.



Impianto oleodinamico per geotermia

La peculiarità degli impianti destinati all'impiego in ambiente geotermico consiste nella scelta dei **materiali che devono resistere alle condizioni ambientali particolarmente gravose per la presenza dell'idrogeno solforato.**

Questo comporta lo studio e la realizzazione di componenti "ad hoc" con impiego abbondante di acciaio inossidabile. Ricordiamo che anche i componenti elettrici normalmente utilizzati negli impianti



Centrale geotermica

oleodinamici sono soggetti a rapida ossidazione; si devono prevedere contatti dorati o sigillati in gas inerte (argon), evitare componenti con rame e sue leghe (bobine speciali per i solenoidi), privilegiare involucri non metallici.

A partire dagli anni 90 Diplomatic ha realizzato la parte di potenza e controllo oleodinamico destinato a comandare gli attuatori delle centrali geotermiche installate nella zona di Larderello.

In collaborazione con Ansaldo e Franco Tosi sono stati realizzati gli impianti oleodinamici per le centrali geotermiche da 20 MW e 60 MW di prima generazione. Nella progettazione degli impianti oleodinamici sono state adottate tutte le misure di sicurezza con le ridondanze necessarie per garantire la continuità di produzione, con fermi impianto ridotti (praticamente solo per la manutenzione programmata). Quindi **tre gruppi motore-pompa per avere a disposizione la riserva anche dello stand-by, doppi sistemi di trip block turbina per garantire la messa in sicurezza della turbina in qualsiasi condizione di fail, batteria di accumulatori per sopperire ad eventuali black-out.**



Duplomatic è tradizionalmente impegnata nel settore delle energie rinnovabili. Dopo le numerose applicazioni realizzate nella geotermia a partire dagli anni '90, sono di recente installazione i sistemi per la produzione di energia eolica e del solare termodinamico. A fianco di queste nuove tecnologie **Duplomatic si è impegnata nel settore idroelettrico per il rifacimento o l'installazione di nuove centrali idriche.**

La fattiva collaborazione con la Voith Siemens Hydro Power Generation, leader del settore in Italia e nel mondo, ha trovato sbocco in decine di impianti sia per turbine Pelton, che Francis e Kaplan.



Centrale Idroelettrica

Le centrali oleodinamiche che azionano le differenti turbine hanno una filosofia comune per quanto riguarda la parte di generazione di potenza:

- due gruppi motore-pompa di cui uno di riserva all'altro
- sistema di filtraggio e condizionamento dell'olio off-line
- filtro duplex sulla mandata comune delle pompe
- gruppo di accumulo sdoppiato per l'alternanza pompe e per la funzione di movimentazione rapida e messa in sicurezza in caso di mancanza alimentazione elettrica.

Si differenziano tra loro per le soluzioni adottate per il circuito di comando e per gli azionamenti.

Nelle centrali Pelton viene effettuato il controllo in anello chiuso delle spine (che fungono da strozzatori) e dei tegoli (che deviano parzialmente il flusso dell'acqua) con impiego di valvole proporzionali ad elettronica integrata.

Nella turbina Francis l'acqua raggiunge la girante tramite un condotto a chiocciola e un distributore indirizza il flusso verso le palette della girante stessa. La regolazione della turbina avviene variando l'angolo di incidenza delle pale nel distributore e questa funzione è realizzata con servomotori oleodinamici controllati da valvole proporzionali.

La turbina Kaplan sfrutta piccoli dislivelli con portata di acqua elevate. Il liquido giunge sulla turbina attraverso un condotto a chiocciola e un distributore fisso che imprime all'acqua una rotazione vorticoso che imprime il moto alla girante. Orientando le pale della girante si riesce ad ottimizzare la velocità di rotazione in funzione delle diverse portate tenendo un elevato rendimento (intorno al 90%). La regolazione delle pale viene effettuata oleodinamicamente con valvole proporzionali controllate in anello chiuso di posizione.

Per tutti i tipi di turbina esiste una serie di azionamenti oleodinamici accessori con comando on-off e spesso monitorati per la gestione delle valvole a monte e a valle e per la messa in sicurezza.



Sistema Oleodinamico per turbine idroelettriche



Sala di controllo di una centrale idroelettrica

Massima precisione di posizionamento degli attuatori

Tra le applicazioni realizzate da Duplomatic Oleodinamica nel settore della produzione di energia elettrica, sono stati sviluppati servosistemi oleodinamici per il controllo del flusso o della pressione di vapore nelle centrali termoelettriche. Le diverse tipologie di



Valvole servocontrollate e pannello di comando oleodinamico

valvole, rigorosamente ad attuazione lineare, sono definite e dimensionate per garantire la massima rispondenza ai requisiti richiesti nella funzione di riduzione della pressione, di atterramento, di by-pass. Duplomatic Oleodinamica ha sviluppato, oltre al dimensionamento dell'attuatore, anche la circuitistica per ottemperare alle sempre più pressanti richieste di sicurezza da parte del personale della centrale.

La parte più sofisticata dell'impianto è rappresentata dal circuito di comando degli attuatori regolanti. Per questa applicazione sono state impiegate le valvole proporzionali DSE3G con elettronica integrata e cursore parzializzato per controlli di posizione.

È stato progettato un cursore particolare in grado di controllare portate estremamente basse, tali da garantire la precisione di posizionamento richiesta. Le valvole con elettronica integrata hanno un cursore con ricoprimento

positivo in posizione centrale: tale zona morta viene annullata dall'elettronica non appena viene attivato il loop di regolazione, per cui, in caso di rottura del cavo del set point o dell'alimentazione, la valvola si comporta come una normale proporzionale a centri chiusi con ricoprimento positivo.

Proprio la flessibilità di programmazione di queste nuove valvole proporzionali ha permesso di esplorare nuove soluzioni da proporre al mercato della produzione di energia.

Il nuovo sistema consente di effettuare la taratura direttamente in fabbrica e registrare i dati su Pc, e il vantaggio è quello di disporre di una banca dati univoca che consente in caso di manutenzione o di sostituzione dei componenti di riparametrizzare il sistema inserendo gli stessi dati di guadagno, banda morta, offset, ecc. presenti sulla versione sostituita.

Si possono gestire quindi con facilità le movimentazioni on off dell'attuatore durante le fasi di emergenza o di messa in sicurezza.

Per l'elevata affidabilità richiesta in questa applicazione si è preferito optare per una ulteriore sicurezza oleodinamica. I cassettei a pilotaggio oleodinamico, oltre a realizzare il circuito di chiusura rapida, sezionano la valvola proporzionale dal circuito stesso di fail-safe. In questo modo la

funzione di sicurezza si esplica indipendentemente dalla posizione assunta dal cursore della valvola proporzionale.

Il trasduttore di posizione può essere integrato all'interno del cilindro oppure montato esternamente, con possibilità della ridondanza del segnale utilizzando la scheda elettronica ERM, sviluppata da Duplomatic Oleodinamica. La precisione di posizionamento di questi servosistemi è decisamente elevata, dell'ordine di qualche decimo di millimetro, in linea con quanto richiesto dall'impiego nel settore del vapore.



Servosistema per centrali termoelettriche

EOLICO Sistemi chiavi in mano per i generatori eolici



Massimizzare l'efficienza e il rendimento ottimizzando l'angolo di incidenza del vento sulle pale e assicurare una velocità di rotazione costante: è questo l'obiettivo prioritario di un generatore eolico. In questo quadro, la tecnologia di controllo dell'elica a passo variabile gioca un ruolo fondamentale, grazie alla sensibile riduzione dei tempi necessari a raggiungere il picco massimo di produzione, che viene mantenuto costante anche in presenza di vento con velocità variabile.



Generatori eolici

Duplomatic Oleodinamica, che ha acquisito una leadership mondiale nel settore energetico grazie alle innumerevoli realizzazioni per la produzione di energia solare, geotermica, idroelettrica, turbogas e turbovapore, è in grado di offrire **un sistema chiavi in mano che si configura come la risposta più completa ed efficiente alle problematiche correlate con la generazione di energia eolica.**

Schematicamente, il sistema si compone di un'unità di potenza, destinata a sviluppare la portata necessaria alla movimentazione degli assi idraulici; tre servoattuatori controllati da valvole proporzionali con elettronica integrata digitale, sincronizzati tra loro mediante bus di campo, per il controllo della posizione delle pale; due gruppi controllati da valvole proporzionali con elettronica integrata digitale per la gestione dei freni rotore e stazionamento.

Il risultato è una piattaforma integrata in grado di offrire grandi benefici, in termini di efficienza

e di sicurezza, rispetto ai tradizionali sistemi elettromeccanici.

Accuratezza nei sincronismi ed efficienza

I servocilindri variano automaticamente il posizionamento delle pale in funzione della velocità e della direzione del vento, mantenendo continuamente il generatore al suo massimo livello di rendimento; l'accurato sincronismo della posizione delle tre pale, garantito da valvole proporzionali con elettronica integrata di ultima generazione, riduce al minimo le sollecitazioni meccaniche sulla struttura.

Sicurezza

In caso di guasto, o di vento con velocità eccessiva, è garantito il ricovero delle pale nella posizione di sicurezza, anche in assenza di alimentazione elettrica; i sensori collocati a bordo delle valvole di sicurezza e del gruppo di gestione consentono alla sala controllo, ovunque essa sia, una piena visibilità sullo stato di funzionamento del sistema.

Compattezza

La capacità di conciliare l'alta densità di potenza con le dimensioni estremamente ridotte dei componenti fa del sistema Duplomatic Oleodinamica la soluzione ideale per l'installazione nello spazio limitato disponibile a bordo delle torri eoliche.



Cilindro per orientamento delle pale eoliche

Alstom Siemens
 Ansaldo Energia
 Assea
 C.G.M.
 Cover Idroelettrica
 De Pretto
 Edison Termoelettrica
 Electrobell
 Enea
 Enel
 Elvi
 Fiat Avio
 Fiat Engineering
 Foster Wheeler Italia
 Franco Tosi
 Geico
 Hydroenergy
 Parcol
 Siemens AG
 Turbo Care
 Vatech
 Voith Siemens

Collettore solare



Centrali Oleodinamiche Diplomatic

