

Fig. 1 – Blocco idraulico montato su pressa verticale con controllo proporzionale della pressione

La flessibilità operativa di un'evoluta e potente piattaforma software quale Eplan consente a un'importante azienda operante nel settore oleodinamico e pneumatico di ridurre i tempi di progettazione fluidica e, conseguentemente, un aumento della velocità di messa in produzione.

✉ Gianandrea Mazzola

CAE sotto pressione

Progettazione, costruzione, installazione e riparazione di componenti oleodinamici e pneumatici. È di questo che si occupa Oleodinamica Martinalli, azienda con sede a Rogolo (SO), fondata da Bruno Martinalli nel 1979, e dal 1983 guidata dai figli Elsa e Sergio.

Nel corso degli anni l'azienda ha ottenuto la fiducia di un sempre maggior numero di primari clienti, grazie alla competenza tecnica dimostrata e alla serietà manifestata nei loro confronti; un risultato che si concretizza nel 1999 con l'ambita certificazione di Qualità Iso 9002, oltre all'attuale certificazione Iso 9001:2000.

«La nostra azienda – precisa Sergio Martinalli – cura la progettazione, la costruzione e la messa in opera di centrali oleodinamiche con potenza da un minimo di 0,16 kW fino a oltre 250 kW, fornendo un servizio a 360 gradi. Siamo inoltre in grado di sviluppare banchi di pressurizzazione pneu-

mo-idraulici per varie applicazioni fino a 5.000 bar, e impianti di filtrazione con caratteristiche personalizzabili. A ciò si aggiunge anche la possibilità di gestioni automatizzate dei prodotti per le più svariate applicazioni».

La struttura aziendale consta di due reparti principali: il primo comprende gli uffici tecnici e amministrativi oltre all'officina attrezzata per la costruzione dei prodotti; il secondo riguarda la commercializzazione di componenti oleodinamici e pneumatici ed è composto da un magazzino rifornito di una gran numero di componenti affiancato da un ufficio commerciale.

«Per ciò che concerne la fase progettuale – aggiunge Martinalli – questa viene interamente implementata su una rete di moderni elaboratori, e con l'apporto di specifici software Cad e Cae. È recente, a questo proposito, l'acquisizione di Eplan Fluid, considerato la scelta ideale in grado di soddisfare appieno le nostre esigenze».

Massima libertà progettuale

L'acquisizione di Eplan Fluid 1.9, proposto sul territorio da Eplan Italia di Vimodrone (MI), ha dato una svolta tecnica e tecnologica all'interno dell'ufficio tecnico di Martinalli, segnando un'evoluzione che troverà vantaggi operativi ancora più significativi quando il processo di implementazione sarà interamente concluso. È infatti ancora in corso l'inserimento nel data base del software di tutti i componenti impiegati dall'azienda. Tuttavia, grazie alle evolute peculiarità tecniche e prestazionali, il software è comunque in grado di mettere a disposizione degli utenti molteplici vantaggi operativi sin dalla prima installazione.

«Preciso obiettivo della nuova implementazione – prosegue Martinalli – è stato quello di riorganizzare interamente tutto il ciclo produttivo, standardizzando tutte le procedure con schemi a norma Iso 1219, oltre che poter offrire una documentazione ancor più ricca e chiara al cliente».

In Eplan Fluid la documentazione si basa su un flusso continuo di dati di qualità elevata ed estrema consistenza, secondo una struttura interamente configurabile dall'utente, il quale può comunque trarre beneficio dalle strutture di componenti preconfigurate di Vdma (Associazione dei costruttori tedeschi di macchine e impianti) già adottate da molti fornitori di componenti fluidici.

Disponibile anche nella versione Compact, ideale per applicazioni di base e creata tenendo conto delle attività di progettazione associate e di scala più piccola, il software si distingue per diversi punti di forza, tra i quali per esempio: la progettazione conforme alle norme Iso 1219/1-2, come utilizzata dalla stessa Martinalli; la gestione automatica dei cross reference tra componenti fluidici ed elettrici; la gestione delle tubazioni interne o esterne al gruppo valvole; la generazione di liste di collegamento tubi e distinte filtrate per categoria. Una flessibilità operativa e progettuale che ha consentito alla stessa azienda di affrontare progetti importanti e complessi, tra cui si segnala anche lo sviluppo di una stazione test pressurizzazione per componenti anti-deflagranti.

Test automatico di componenti antideflagranti

«Un nostro cliente – spiega l'ing. Lorenzo Geronimi, responsabile ufficio tecnico – ha richiesto lo studio e lo sviluppo della parte oleodinamica e pneumatica di un'isola robotizzata progettata per testare alcuni componenti anti-deflagranti. Gli elementi da noi forniti hanno quindi compreso due centraline oleodinami-

che per l'azionamento di una pressa verticale e una orizzontale, due banchi di pressurizzazione per mettere in pressione i componenti testati con aria o acqua emulsionata, e infine una centrale del vuoto per eliminare l'aria prima di pressurizzare con acqua i componenti». Più nel dettaglio, la centrale oleodinamica dedicata al controllo della pressa orizzontale è dotata di un serbatoio da 80 l, potenza motore da 2,2 kW, con pressione massima fino a 120 bar e portata da 9 l/min, ed elettrovalvole gestite da Plc. Tale centralina va ad azionare il cilindro che ha la funzione di premere il tappo all'estremità del componente da testare, mentre un cilindro rotante a rocchetto idraulico si occupa della movimentazione del pannello di protezione.

La centrale oleodinamica per il controllo della pressa verticale è invece da 300 l, potenza motore di 7,5 kW, pressione massima fino a 250 bar e portata pari a 6 l/min; comprende una doppia pompa, una ad alta portata per effettuare l'avvicinamento del piano di chiusura al componente, l'altra a bassa portata per effettuare la pressata. Anche in questo caso le elettrovalvole sono gestite da Plc con controllo proporzionale per garantire una pressione di serraggio adeguata in relazione alla pressione intera al componente.

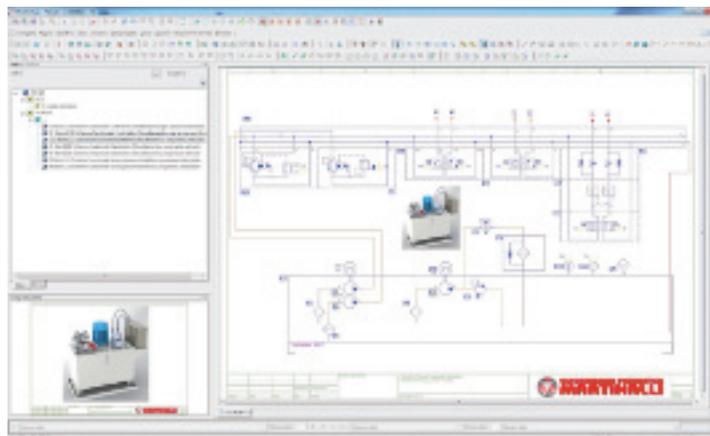
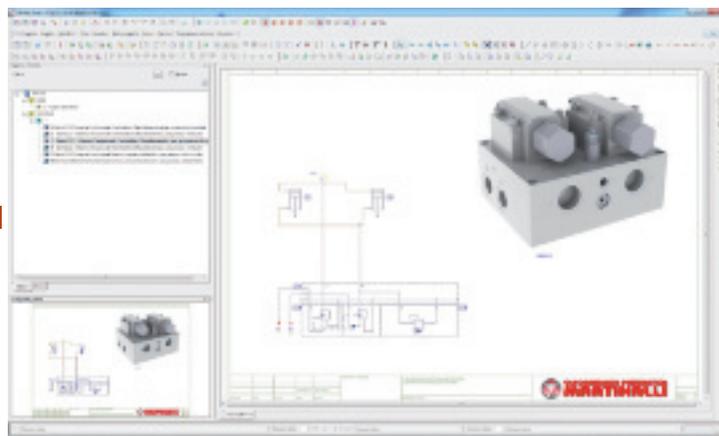
«La centralina – spiega lo stesso Geronimi – va ad azionare i cilindri che hanno la funzione di premere l'elemento di chiusura sui componenti testati. Un cilindro posizionato orizzontalmente si occupa invece della traslazione del piano di lavoro per portare il componente in posizione di presa del robot nell'isola automatizzata».

Il progetto sviluppato comprende, come già sottolineato, anche due banchi pneumo-idraulici per la pressurizzazione elementi per la pressa verticale e per la pressa orizzontale. Su entrambi è presente una pompa elettrica pre-riempimento alta portata, booster aria-acqua con pressione in uscita fino a 40 e 14 bar (14 bar per la pressa orizzontale), il controllo proporzionale dell'aria in ingresso ai booster per la gestione pressioni all'interno dei componenti testati, e le valvole a sfera con attuatore pneumatico con sensore di posizione per gestire i consensi a Plc.

La pompa a bassa pressione ha la funzione di riempire di acqua emulsionata i componenti testati; i due Booster mettono a disposizione due livelli di pressione massima dell'acqua presente nei componenti a seconda della tipologia di elemento da testare. La pressione è gestita con una valvola proporzionale la quale permette di regolare la pressione dell'acqua in relazione alla pressione di chiusura della pressa. «Nell'impianto – aggiunge Geronimi – è presente anche una pompa del vuoto da 3 kW di potenza motore, vuoto finale di 10 mbar e volume generato pari a circa 100 mc/h. Tale Pompa ha la funzione di creare un certo livello di vuoto nei componenti da testare in modo da eliminare l'aria presente la quale messa in pressione dall'acqua introdotta potrebbe

Fig. 2 – Dettaglio schema funzionale blocco idraulico montato su pressa verticale per gestione cilindri per pressata costante.

Fig. 3 – Schema funzionale centralina oleodinamica per l'azionamento di una pressa verticale.



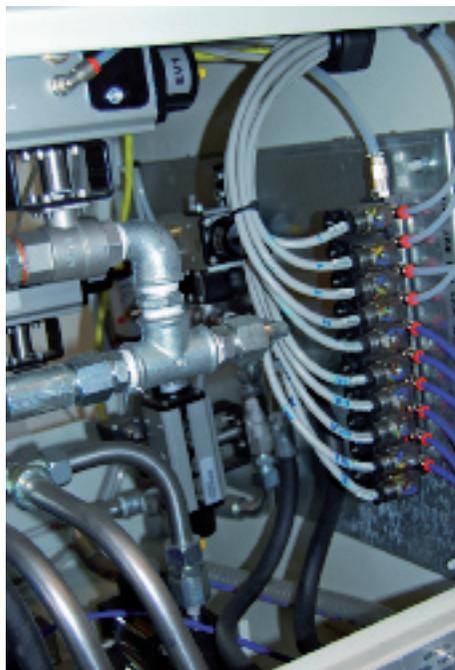


Fig. 4 – Dettaglio interno del banco pneumo-idraulico per pressa verticale.

consente di modificare i testi e le informazioni tecniche direttamente nello schema di circuito dei fluidi, senza dover aprire la finestra di dialogo dei componenti. La funzione denominata Reverse Engineering permette invece di apportare modifiche perfino alle pagine di descrizione, come gli elenchi delle azioni di manutenzione, di lubrificazione o delle connessioni delle condutture.

«Rispetto alle precedenti modalità di approccio ai progetti – prosegue Geronimi – in termini pratici, da parte nostra c'è stata una ridisegnazione di tutto il processo, come già rimarcato. Abbiamo quindi osservato una sensibile riduzione del tempo necessario alla progettazione fluidica e, al tempo stesso, un aumento della velocità di messa in produzione».

Ma sono anche altri i punti di forza apprezzati dall'azienda, come per esempio la possibilità di poter trasferire i dati modificati dall'area di produzione e di assemblaggio alla documentazione del progetto.

Si tratta di un importante valore aggiunto sia in termini di servizio per il cliente finale, sia per il servizio di manutenzione post-vendita. Con la funzione di redlining, infatti, l'utente è in grado di convertire tutta la documentazione nel versatile (e universalmente riconosciuto) formato Pdf, e renderla così disponibile per revisioni e modifiche successive. Queste ultime possono poi essere reimportate come elementi grafici nel progetto fluidico originale.

creare problemi. Nel circuito è presente un vacuostato digitale il quale dopo avere letto un livello di vuoto stabilito da il consenso al Plc di iniziare la pressurizzazione con acqua».

Il valore aggiunto della documentazione

Durante il processo di sviluppo di un progetto, si ha talvolta necessità di dover effettuare correzioni, apportare varianti, o ancora aggiungere informazioni utili alle diverse figure che concorrono alla sua realizzazione. A questo proposito Eplan Fluid mette a disposizione la funzione in-place editing. Ampiamente apprezzata anche da Martinalli, essa

Alta pressione in fondo al mare

Tra gli altri progetti recentemente sviluppati da Martinalli sono poi da mettere in evidenza anche una camera iperbarica e un'unità di potenza idraulica.

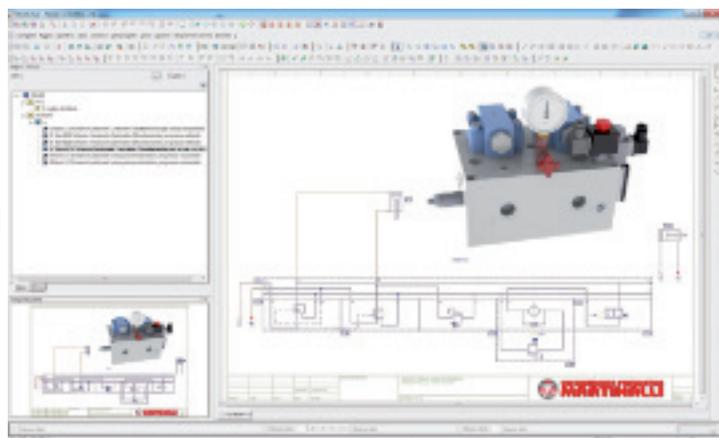
«Lo scopo della camera iperbarica – precisa Geronimi – è quello di simulare le condizioni presenti a 4.500 metri di profondità per verificare la funzionalità di una valvola installata su un condotto petrolifero e del suo attuatore idraulico».

I produttori di valvole sottomarine per impianti di estrazione di gas o petrolio hanno infatti la sempre più necessaria esigenza di poter testare i propri prodotti con sistemi che ricreino, in modo sempre più realistico, le condizioni finali di funzionamento, in quanto ogni intervento successivo all'installazione ha, come immaginabile, costi molto elevati.

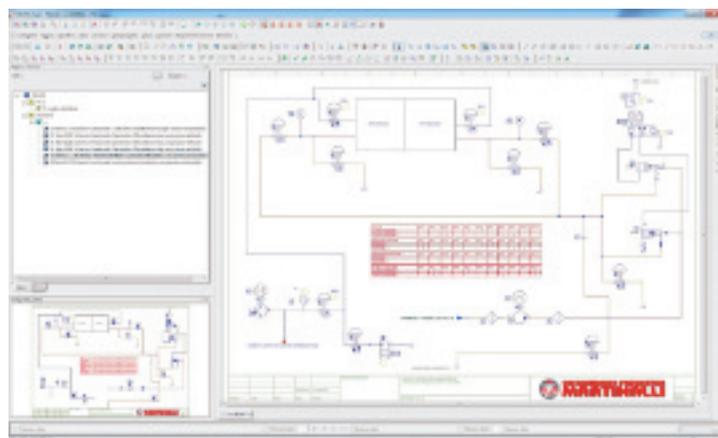
Per questo il cliente si è rivolto a Martinalli richiedendo la fornitura di un sistema che ricreasse, in tutto e per tutto, le condizioni presenti alla profondità di 4.500 metri sotto il livello del mare; ciò sia dal punto di vista della pressione dell'acqua che grava sull'esterno della valvola dell'attuatore, sia per la pressione che si genera nelle tubazione dell'olio che dalla valvola vanno fino alla piattaforma di controllo in superficie. Le valvole in questione hanno la funzione di sezionare l'impianto di estrazione, fungono come grossi rubinetti, ed essendo di dimensioni notevoli richiedono

Fig. 5 – Schema funzionale blocco pressa verticale con controllo proporzionale della pressione.

Fig. 6 – Schema funzionale banco pneumo-idraulico per pressa verticale.



5



6

un azionamento di tipo idraulico per le manovre di chiusura e apertura. Questo sistema è azionato dalle piattaforme in superficie tramite apposite tubazioni. Alla profondità stabilita sull'esterno della valvola agirà una pressione di 450 bar, un valore molto elevato che, se non adeguatamente contrastato dall'interno, inevitabilmente può causare l'implosione della struttura.

«Il sistema da noi progettato e sviluppato – continua Geronimi – è composto da un grosso contenitore con un volume di migliaia di litri di acqua in cui verrà immersa la valvola. Una volta inserita la valvola con il suo attuatore il sistema viene chiuso e viene messo in pressione. Mentre aumenta la pressione esterna alla valvola un secondo banco di pressurizzazione mette in pressione anche l'interno della valvola stessa, al fine di ricreare le condizioni di passaggio del gas o del petrolio». Grazie all'impianto sviluppato si simulano inoltre i collegamenti tra la centrale oleodinamica posta sulla piattaforma e l'attuatore posto sulla valvola, andando a ricreare le pressioni idrostatiche dovute alla colonna d'olio nelle tubazioni di collegamento. Tutte le pressioni sono poi costantemente monitorate tramite trasduttori di pressione analogici.

«Si simulano due tipi di attuatori – specifica Geronimi – uno a semplice effetto e l'altro a doppio effetto. Nel primo caso in una camera è presente una molla di contrasto che riporta la valvola in posizione di chiusura in caso di emergenza. In entrambe le camere è presente una pressione idrostatica di 450 bar e, per movimentare la valvola, si immette nella seconda camera una pressione differenziale di

circa 200 bar. Nel caso di un attuatore doppio effetto la pressione differenziale sarà ricreata in una camera o nell'altra a seconda della manovra che si vuole simulare».

Grazie a questo impianto, interamente gestito da Plc, il cliente ha a disposizione tutti gli strumenti per ricreare in modo perfettamente affidabile e conforme alle condizioni reali presenti alla profondità citata; e ha quindi la possibilità di effettuare tutti i test necessari alla validazione del progetto.

Alte pressioni con 30 W di potenza disponibile

Un altro importante progetto sviluppato sempre da Martinalli sempre per il settore petrolchimico riguarda la costruzione di un Hpu (Hydraulic Power Unit) installata su una piattaforma petrolifera. La sua funzione è quella di azionare un attuatore idraulico montato su di una valvola sottomarina posta a 90 m di profondità.

«In questo caso – sottolinea Geronimi – la particolarità della richiesta del cliente ha riguardato la potenza disponibile per l'alimentazione della centrale oleodinamica, pari a circa 30 W, derivante dall'energia generata da pannelli fotovoltaici, con una richiesta di erogazione di 250 bar in tempi molto rapidi».

La soluzione alla richiesta è ricaduta sull'utilizzo dell'energia presente nel gas in pressione che transita nella condotta principale. Martinalli, in accordo col cliente, ha deciso di prelevare tramite un apposito circuito una quantità di gas dalla condotta sottomarina necessaria ad alimentare alcuni booster gas-olio (moltiplicatori di pressione alimentati dal gas di rete in pressione).

Il gas prima di essere utilizzato viene trattato e filtrato in modo da raggiungere condizioni ideali al funzionamento del booster. In questo modo si è trovata una fonte di energia necessaria a mettere in pressione l'olio necessario ad alimentare l'attuatore pneumatico della valvola. L'energia elettrica prodotta dai pannelli fotovoltaici è stata invece usata per alimentare

Fig. 7 – Questa camera iperbarica consente di simulare le condizioni presenti a 4.500 metri di profondità per verificare la funzionalità di una valvola installata su un condotto petrolifero e del suo attuatore idraulico.

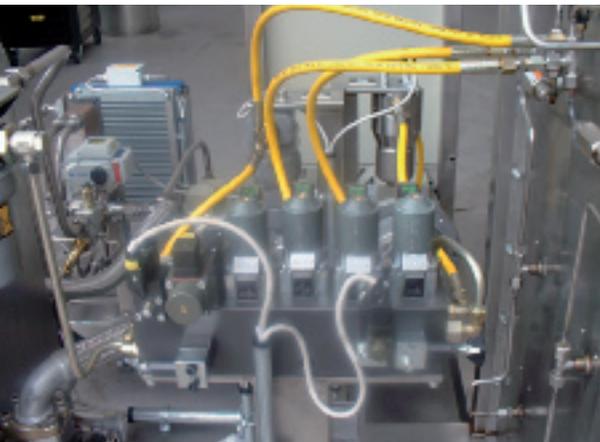


Fig. 8 – Installata su una piattaforma petrolifera, la funzione di questa Hpu (Hydraulic Power Unit) è quella di azionare un attuatore idraulico montato su di una valvola sottomarina posta a 90 m di profondità.

tutte le elettrovalvole di comando. Anche in questo caso l'azienda di Rogolo ha provveduto alla progettazione, alla produzione, al collaudo e all'installazione di tutto il sistema. «È fuori dubbio – conclude Sergio Martinalli – come l'acquisizione di Eplan Fluid abbia consentito al nostro ufficio tecnico un concreto "cambio di marcia", mettendoci nelle condizioni di poter affrontare anche progetti molto complessi in tempi ridotti rispetto alle precedenti modalità operative. Tutto ciò con la massima flessibilità e, soprattutto, avendo il pieno controllo di ogni dettaglio in ogni fase del processo, col fine ultimo di soddisfare sempre al meglio le esigenze del cliente, a 360°, non solo dal punto di vista prestazionale del prodotto o del sistema finale, ma anche, per esempio, dal punto di vista di completezza e standardizzazione documentale».

© RIPRODUZIONE RISERVATA