

G

GRANDANGOLO

INDUS

TECNOVA HT - IMPIANTI A RISCHIO

di i Andrea Giovane

Manutenzione dei **sistemi** di **sicurezza**



TRYreport

La necessità di massimizzare la produzione di ridurre le fermate, di azzerare il rischio per le persone ed il ricorso massiccio all'outsourcing operativo e manutentivo sono pretese inconciliabili. Non sempre. Vediamo come un'azienda dal calibro di Tecnova HT è in grado di fronteggiare tutte queste problematiche, fornendo soluzioni molto performanti



Malgrado l'installazione ed uso di sistemi di controllo sempre più invasivi per la gestione dei segnali provenienti dalla sensoristica in campo, la vita quotidiana di un impianto e quindi la quantità e qualità della produzione sono ancora largamente in mano al personale operativo. La presenza dell'operatore è fondamentale in quanto determinate procedure vengono eseguite con successo solo attraverso degli steps manuali e questo implica una dose di rischio dovuto al fatto che le decisioni prese in campo si possono basare su parametri di processo mal interpretati o magari che operazioni routinarie vengano eseguite non correttamente o per inesperienza o per troppa fretta: una procedura mal eseguita può portare a dei ritardi in produzione, allo shut-down incontrollato dell'impianto o, come peggior scenario, danni a persone e cose.

Le diverse soluzioni grazie all'Interbloccaggio Meccanico

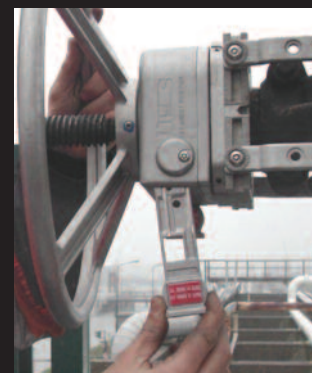
Netherlocks BV, rappresentata in Italia da **Tecnova HT**, per moltissime di queste procedure, è in grado di offrire una soluzione economica e realmente affidabile attraverso la filosofia dell'Interbloccaggio Meccanico, cioè attraverso l'installazione, su valvole, interruttori, o portelle, di blocchetti metallici in SS 316 che essendo

azionabili da un'unica e sola chiave dedicata, permettono di sviluppare la sequenza operativa richiesta, un passo alla volta, in totale sicurezza. La chiave, sempre in SS, presenta un codice meccanico che permette l'introduzione della medesima in un unico e solo slot ed è di tipo ad inserzione non rotativo per eliminare la possibilità che un momento torcente eccessivo la danneggi. Sia il lock che la chiave sono etichettati per un facile riconoscimento in campo ed inoltre sono entrambi meccanicamente punzonati con un codice alfanumerico unico. E' fondamentale che l'operatore in campo abbia la sensazione di manipolare un corpo unico composto dalla valvola e dal bloccetto in acciaio, e pertanto viene costruito a specifica un adattatore metallico che lega senza giochi o tolleranze il corpo valvola con il sistema di sicurezza.

Manovrando leve o volantini il lock risulta solidale con la valvola installata e soprattutto anche la posizione del lock non ruota al ruotare del volantino, ma rimane fissa come da montaggio, caratteristica questa fondamentale per non trovarsi il lato inserimento chiavi dal lato opposto rispetto alla passerella.



Interlocking per valvole a leva



Inserimento della chiave

G GRANDANGOLO INDUS

TECNOVA HT - IMPIANTI A RISCHIO



La serie NDL - Interlocking per valvole a leva



Interlocking per valvole a volantino



Unità di scambio chiavi per pigging

Tutti gli interbloccaggi della serie NDL (*ninety degree lock per valvole a leva*) e MRL (*multi rotation lock per valvole con volantino*) non presentando dadi o bulloni a vista sono totalmente tamperproof, inoltre non utilizzando grasso o altro lubrificante non corrono il rischio di un inceppamento del meccanismo per la presenza magari di sporcizia o sabbia che rimanga impastata nel lock. Le applicazioni di questa filosofia di sicurezza sono infinite. Una delle applicazioni più classiche è la manutenzione delle PSV operative e spare: queste valvole di sicurezza sono segregabili up/downstream da valvole che all'occorrenza vengono operate manualmente cambiando lo status da locked open a locked close e viceversa, permettendo al responsabile della manutenzione di smontare le PSV da pulire o ritirare. La manutenzione di PSV multiple comporta un potenziale rischio così riconosciuto che è oggetto anche di precise Normative Europee: la EN 764-7 del 2002 "Sistemi di sicurezza per apparecchiature non esposte a fiamma", ratificata dall'Italia nel novembre 2003, ha infatti sancito l'obbligo di installare dei sistemi meccanici per non lasciare segregate le valvole di sicurezza dopo manutenzione e/o test, tra i quali spiccano proprio gli interblocchi a chiave sequenziale captiva. Installando 4 semplici interlocking, l'operatore inizia la sequenza con

una chiave singola e utilizzandola nel primo lock, cambierà lo status della valvola da LO a LC, ricevendo in cambio una seconda chiave per passare allo step successivo. Si noti che, nel caso di utilizzo del classico lucchetto e catena occorrerebbe recarsi in campo con 4 chiavi, una per ogni lucchetto, mentre con l'interbloccaggio l'operatore usa una chiave alla volta. Inoltre anche in caso di PSV posizionate in quota e quindi non visibili da terra o da passerella l'implementazione del sistema descritto permette di essere sempre sicuri, anche senza recarsi in situ, che le valvole siano correttamente aperte: vengono utilizzati a tale scopo dei cabinet contenitivi aventi un numero di slots tali da alloggiare tutte le chiavi di ogni loop, ognuna con un suo slot identificato sia con una targhetta appropriata sia punzonato come la chiave e il lock, in modo che il Responsabile operativo, con una semplice occhiata sappia lo status di tutti i circuiti critici di impianto, ed in particolare quali di questi siano sotto manutenzione o per quali PSVs sia stato completato lo scambio main-spare.

Questa semplice filosofia si applica anche su altre diverse applicazioni classiche di ogni unità di processo, ad esempio gli skid di filtrazione per servizio liquido o gas, composte solitamente da più banchi identici in parallelo scambiabili fra di loro con delle valvole prima e dopo i banchi medesimi: con un errore di manovra è possibile intercettare entrambe le uscite dei filtri e portare le linee allo shut-off causando magari la rottura del piping o del sistema di filtrazione stesso con fuoriuscita di fluidi anche caldi ed in pressione.

La manutenzione di apparecchiature in movimento

Un'altra applicazione importante dei sistemi di interblocco riguarda la manutenzione di apparecchiature in movimento - tipo pompe centrifughe, compressori rotativi o alternativi, air coolers - e l'accesso in aree segregate, come le zone dei robot nell'industria automobilistica oppure la camera dei filtri a



Interruttore interbloccato



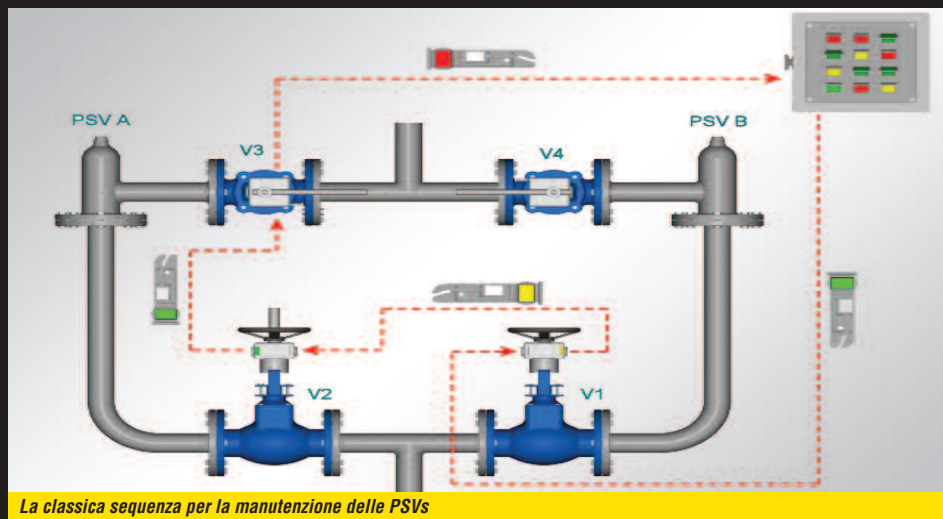
maniche per l'abbattimento delle polveri. In pratica di tutte quelle aree dove un intervento umano sbagliato può essere causa di rischio per l'operatore. Potrebbe succedere che mentre un operatore sta eseguendo manutenzione a una pompa centrifuga spenta, qualcuno alle sue spalle possa erroneamente farla riavviare: tipica è la soluzione di prelevare un fusibile dal pannello locale per essere sicuri che la macchina non possa essere avviata oppure ancora, in modo ancora più primitivo, attaccando dei cartellini che dovrebbero informare il personale presente. L'interbloccaggio evita ogni rischio perché l'operatore deve seguire una precisa procedura: introducendo la prima chiave, dedicata al macchinario a cui deve fare manutenzione, nel pannello locale, ne spegne il motore. Il pannello restituisce una seconda chiave che serve all'operatore per aprire la porta o il cancelletto di ingresso ed entrare nell'area segregata. Una volta aperto il cancelletto con la seconda chiave, ne viene rilasciata una terza, che viene tenuta dall'operatore. Pertanto un qualunque altro collega non potrà mai agire sul pannello elettrico di comando e ridare il consenso per l'accensione della pompa perché per farlo occorrerebbe la chiave. Alla fine della manutenzione l'operatore farà il percorso inverso.

Da notare che l'operatore non va in campo con tre chiavi, ma solo con quella iniziale. Lo stesso interbloccaggio mette in sicurezza anche il semplice avviamento della pompa di processo, infatti non è permesso lo start-up della stessa senza aver prima lucchettata aperta la valvola in mandata.

Il sistema di controllo delle valvole

Un altro problema tipico nelle unità di processo è quello di conoscere lo status delle valvole situate in zone remote o difficilmente accessibili del campo attraverso un segnale elettrico affidabile che provenga direttamente dal

volantino, dal momento che non è così semplice installare un sistema robusto che possa anche proteggere gli switches. Il sistema VPI (Valve Position Indicator) di Netherlocks BV controlla se la valvola sia totalmente aperta, totalmente chiusa o aperta parzialmente attraverso un contatore meccanico che attiva un segnale elettrico gestibile da qualunque sistema di controllo. Pertanto è possibile sapere dalla Sala Controllo sia la percentuale di apertura della valvola singola sia se la sequenza di manutenzione è stata iniziata o meno: anche nel caso di gestione parchi serbatoi, riportando al sistema di controllo i segnali provenienti da ogni valvola manuale che l'operatore apre o chiude per riempire il tank del distillato A, è possibile controllare che non vengano aperte o chiuse le valvole sbagliate evitando il classico "errore di manovra" dell'area stoccaggio che può portare quantomeno alla perdita di quantità ingenti di prodotto. I sistemi di interblocco vengono inoltre utilizzati per rispettare sequenze complesse non lineari come le pressurizzazioni/depressurizzazioni ed il pigging, operazione tipica nell'Oil & Gas. Per agevolare l'operatore in questi casi è disponibile un'unità meccanica di scambio chiavi che permette all'operatore di presentarsi in campo con una chiave sola, introducendola nell'unità meccanica, la quale fornisce le chiavi necessarie, step by step, per le operazioni di apertura/chiusura di dreni, vent, portelloni... nella



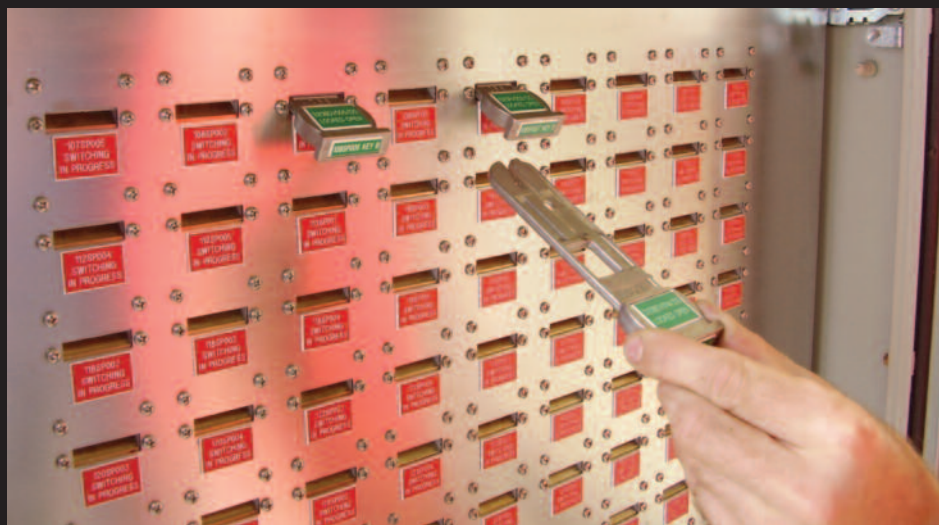
La classica sequenza per la manutenzione delle PSVs



corretta sequenza d'uso. In pratica è un ulteriore sistema per obbligare l'operatore, anche inesperto a seguire le procedure senza nemmeno fare uno sforzo mnemonico. Lo stesso sistema di interbloccaggio è stato installato con successo anche per manovrare da remoto valvole posizionate in aree inaccessibili, magari in quota, o sul fondo marino o magari in aree pericolose tipo serbatoi interrati che possono essere contaminati da H_2S o altri gas/liquidi nocivi. NETHERFLEX è composto dal solito interlocking situato sul corpo valvola ma attuato da un cavo metallico composto da centinaia di giunti cardanici e totalmente inguainato in materia plastica idonea all'ambiente industriale. Questo cavo metallico si torce e permette di operare delle valvole anche nascoste all'operatore mentre la seconda estremità è completata dal lock vero e proprio azionabile sempre da chiave dedicata.

Il test del circuito ESD

Un'altra famiglia di applicazioni, anch'esse fondamentali, si riconduce alle procedure di test del circuito ESD (*emergency shut down system*) un vero e proprio "paracadute" che in caso di emergenza permette, attuando delle valvole dedicate, di inviare il fluido di processo in un circuito alternativo. Poiché queste valvole vengono realmente



Cabinet portachiavi

operate raramente, potrebbe accadere, che, a seconda del fluido presente, si possano sporcare e quindi inceppare al momento del bisogno: pertanto è obbligatorio un test periodico che controlli la facile apertura/chiusura delle medesime che però porta ad una perdita di produzione.

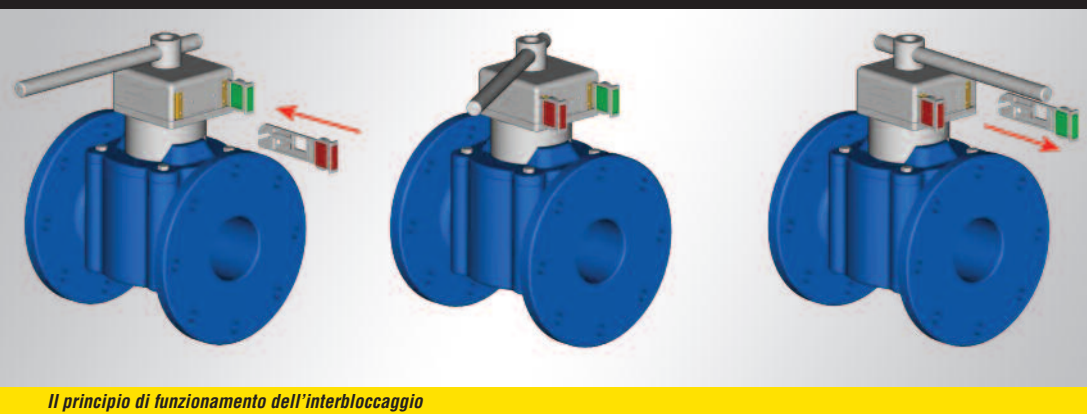
Inoltre per ovviare al potenziale blocco della valvola, l'attuatore installato viene sempre sovradimensionato: questo momento torcente supplementare riesce comunque a vincere la resistenza della valvola.

Il sistema FAITH (*Fail Action Integrity Test Handling*) di Netherlocks BV permette di testare il circuito ESD durante la marcia, senza perdita di produzione e senza installare attuatori più potenti del necessario.

Aggiungendo alla valvola un collarino dedicato costruito in SS provvisto di interlocking e azionabile quindi da una chiave dedicata è possibile limitare la chiusura della valvola al

20%, controllando immediatamente se il fluido ne abbia bloccato il movimento. Si noti che è possibile installare una leva di override che permette all'operatore, in fase di test dell'ESD, di bypassare la presenza o meno della chiave, facendo intervenire l'attuatore come al solito, se esattamente in quel momento dovesse presentarsi una emergenza operativa. Anche le operazioni di pre-commissioning e commissioning durante l'avviamento dell'impianto sono definite critiche in quanto sono basate su operazioni abbastanza lunghe come la pulizia del piping, la prova di pressurizzazione o l'inertizzazione delle linee medesime che, paradossalmente, sono ostacolate dalla presenza di valvole interbloccate in quanto il commissioning manager si troverà sezioni di piping segregate da valvole "locked close" e pertanto occorrerà completare le sequenze di ogni loop per portare a termine le procedure descritte.

Netherlocks BV fornisce degli interblocchi al cui interno c'è una Q-Card, brevetto mondiale, che permette di operare liberamente la valvola facendola passare da locked open a locked close e viceversa in qualunque momento durante lo start-up dell'impianto. Una volta finito lo start-up, viene rotto il sigillo e la chiave viene rimossa. Il brevetto consiste nel fatto che la chiave è monouso, cioè una volta estratta non può più essere reinserita nell'interblocco.



Il principio di funzionamento dell'interbloccaggio