

Nuove prospettive per le valvole industriali



Oggi uno degli elementi basilari da ricondurre al centro del processo di progettazione integrata

Alessandro Negrini, ingegnere e consulente tecnico 3Units

Considerate per molto tempo alla stregua di una commodity indispensabile, ma priva di reali implicazioni strategiche in ambito impiantistico, le valvole industriali si rivelano essere uno degli elementi basilari da ricondurre al centro del processo di progettazione integrata con ottime ricadute sia sui processi manutentivi sia sulla sicurezza occupazionale.

Il punto di vista del mercato

Stando a recenti stime economiche [1], si assume che le dimensioni del mercato globale relativo alle valvole industriali raggiungeranno i 93'664.9 milioni di dollari nel 2028, a partire dai 58'547.9 milioni del 2020: ciò si traduce in una crescita quantificabile in un CAGR [2] di circa il 6.0% nel periodo che va dal 2021 al 2028.

Questo dato trova riscontro nelle analisi di altri osservatori internazionali come, per esempio, Frost & Sullivan [3] che prevede un valore medio di 7.45 miliardi di dollari

entro il 2026 in virtù di una gamma di fattori che operano in sinergia fra loro, ma fondamentalmente trainati dal crescente potenziale delle tecnologie digitali (IIoT e stampa 3D, in primis) per quel che riguarda tutti i settori verticali, con un occhio di riguardo agli ambiti tradizionali dell'Oil & Power (dominante già nel 2019), del petrolchimico in genere e del trattamento acque.

Ragionando sui numeri a disposizione, appare quindi fondata l'ipotesi secondo cui il settore delle valvole industriali stia attualmente traendo slancio da una notevole domanda di soluzioni intelligenti, al netto di una gamma di contingenze in grado di costituire, a loro volta, una tendenza in via di consolidamento [4].

Un'analisi delle stime economiche riguardanti i prossimi anni delinea una tendenza positiva caratterizzante gli ambiti tradizionali dell'Oil & Power, del petrolchimico e del trattamento acque

Dando per valido questo assunto, dunque, è interessante estendere la nostra prospettiva iniziale – prettamente improntata ai consumi – andando a includere le ricadute sia in ambito specificamente progettuale sia in campo operativo-esecutivo, anche e soprattutto al fine di scoprire una chiave di lettura che traduca le dinamiche di un mercato estremamente maturo in forma di possibili opportunità di evoluzione nella sfera dell'ingegneria della manutenzione e dell'impiantistica industriale al contempo.

Un progresso graduale

Confrontarsi con un mercato così longevo come quello delle valvole industriali, per trarne delle stime utili in termini di strategia d'impresa e di pianificazione delle risorse rende necessario inquadrarne l'evoluzione, per poter discernere quali aspetti offrano ancora un margine di sviluppo da cui trarre una spinta in linea con le aspettative del prossimo lustro e quali, invece, costituiscano un retaggio ormai superato.

Tra i maggiori ostacoli spicca – indubbiamente – la tendenza a giudicare le valvole (se non proprio la maggior parte della componentistica montata in linea) al pari di una commodity necessaria, talvolta indispensabile, ma priva di quel valore aggiunto intrinseco su cui poter costruire un vantaggio competitivo in termini di progettazione d'impianto e gestione dei processi: il genere di risorsa da scegliere a capitolato secondo standard preconfigurati e da reperire al prezzo più basso possibile senza ulteriori complicazioni né prospettive.

Si può ipotizzare che una mentalità simile sia figlia di una cultura tecnico-empirica ereditata dall'epo-

ca degli enti e delle grandi società d'ingegneria che hanno caratterizzato la fine del secolo scorso a partire dagli anni '60, in una parentesi storica (e sociale) che – pure – poteva in una certa misura motivare un approccio massivo, quand'anche non espressamente ridondante alle risorse in impianto. Ciò poteva tradursi, per esempio, nell'approvvigionamento preventivo di interi lotti di valvole da tenere a magazzino (o "a portata di mano", in campo) ancor prima di aver delineato la progettazione di minima: le risorse finanziarie e i ritmi di lavoro erano tali da giustificare una scelta di questo tipo [5].

In quest'ottica, una volta assemblata, la valvola svolge il suo servizio e, salvo casi particolari, "scompare" agli occhi del mondo esterno: gli unici a conoscerne la performance effettiva sono i manutentori che, se necessario, improvvisano soluzioni d'emergenza (per esempio, supporti provvisori, tiranti supplementari, rappezzi saldati ecc.) di rado documentate in modo formale. Il malfunzionamento e, in casi estremi, l'incidente, sono visti come parte integrante di un processo che richiede un costante monitoraggio in presenza per evitare che le derive di sistema superino una certa soglia di rischio sul medio-lungo periodo.



Sono gli anni '90, accompagnati da un radicale mutamento dell'assetto economico internazionale, a spingere il settore verso una maggiore attenzione nei confronti di prodotti certificati, conformi e – soprattutto – sicuri [6]: la completezza del fascicolo tecnico diventa un requisito rilevante, tanto quanto le specifiche del componente fisico, accompagnandolo nella sua vita utile assieme ad una marcatura che ne permetta l'identificazione anche a distanza di tempo dall'installazione.

In questo momento storico, l'esigenza di bilanciare le risorse in maniera focalizzata impone, quantomeno, di prediligere un approccio più ponderato alla selezione della componentistica sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo: si cerca di comprare di meno e meglio, ponendosi degli interrogativi in merito alla vita utile della singola valvola per pianificare attività di manutenzione e di controllo periodico cui segue una registrazione tradizionale (per esempio, tag cartacei enumerati nei P&ID e nella manualistica d'im-

pianto) o digitale, almeno a livello rudimentale.

La progettazione segue ancora un approccio gerarchico / sequenziale suddiviso tra più discipline (processisti, stressisti, supportisti ecc.) la cui cooperazione è affidata in prevalenza al talento dei singoli capi-commessa: in alcuni casi, si arriva a delineare il montaggio di linee e apparecchi senza avere ancora la certezza di quale preciso modello di componente sia stato (o sarà) acquistato, perciò ci si orienta lavorando in base a tipici unificati (con dimensioni e pesi standard). Le esigenze di chi svolgerà la costruzione e la manutenzione in campo (on-site) sono valutate in una prospettiva

subordinata: se la valvola spedita in impianto non corrisponde esattamente al costruttivo, sarà il responsabile del montaggio a dover gestire la difformità improvvisando, ancora una volta, delle soluzioni all'impronta.

L'approccio alla valutazione dei rischi inizia a integrarsi con l'analisi statistica e le stime di affidabilità / disponibilità dei sistemi, coadiuvate anche da una prima informatizzazione degli archivi tecnici e dallo sviluppo di metodologie di controllo da remoto [7] benché ancora in assenza di un concetto organico di infrastruttura digitale per l'automazione industriale.

Col passaggio al nuovo secolo, ecco che la prospettiva si affina ulteriormente: anche i grandi protagonisti del mercato abbandonano la logica di una progettazione che, talvolta, va a travalicare gli scopi delle specifiche iniziali (gold-plating) [8] per focalizzarsi piuttosto sull'ottimizzazione delle risorse anche grazie a un approccio integrato e scalabile che

prenda le mosse dalla progettazione di base e si estenda sino al fine-vita delle singole installazioni. I referenti qualificati per l'acquisto della componentistica non sono più selezionati unicamente sotto il profilo commerciale-operativo e logistico (rispondendo dunque a una tradizionale logica di prodotto), ma anche in termini di know-how e affidabilità consulenziale post-vendita (logica di servizio): la valvola viene, eventualmente, progettata ad hoc per uno specifico uso e, in seguito, monitorata per garantirle la miglior performance possibile, soprattutto in occasione dei fermi d'impianto programmati (shutdown).

Tutti gli sforzi organizzativi sono orientati a evitare l'incidente, sia per le implicazioni negative dal punto di vista pratico (perdita di capitali) sia per il danno di immagine che potrebbe riflettersi sulle aziende coinvolte a vario titolo [9].

“Queste aspettative, tuttavia, si basano sul presupposto secondo cui i protagonisti del mercato delle valvole industriali – e della componentistica piping in genere – si focalizzano sempre di più radicalmente sull'adozione di tecnologie all'avanguardia e su di una cultura dell'eccellenza, e che consolidino via via il superamento di una mentalità sia tecnica che commerciale appartenenti ormai al secolo scorso

Il cammino per l'eccellenza

La sfida costante che lo sviluppo del mercato dei componenti industriali si trova a fronteggiare è legata al fatto che i diversi approcci al concetto stesso di “valvola”, così come li abbiamo riassunti sinora, coesistono a tutt'oggi in una sorta di stratificazione disorganica: in base alla matrice d'impresa da cui scaturisce il progetto del singolo impianto, prevale una tendenza piuttosto dell'altra sia a livello teorico che operativo.

Ciò è imputabile a fattori legati, per esempio:

- a una marcata connotazione esperienziale (per esempio, i tecnici più giovani imparano dalla generazione precedente, ereditandone inizialmente anche i limiti e le idiosincrasie);
- a una cauta propensione all'innovazione (per esempio, standard e procedure riconosciute come “sicure” non vengono messe volentieri in discussione a fronte di importanti investimenti economici);
- a discrepanze culturali (per esempio, negli ultimi vent'anni, l'attività di ingegneria è stata spesso sub-appaltata e delocalizzata, evidenziando



disparità sostanziali nella preparazione e nella mentalità di tecnici appartenenti ad ambiti distinti).

In parallelo, queste problematiche coesistono con le ordinarie criticità esecutive tipiche dell'industria petrolchimica e di processo, talvolta esasperate da fattori esterni (per esempio, difficoltà derivanti dalle tensioni geopolitiche nei territori più ricchi di materie prime, attriti sindacali, arretratezza della burocrazia locale ecc.) tali da indurre a un'effettiva involuzione verso metodologie ormai superate, in virtù di priorità reputate contingenti.

Nondimeno, sono proprio questi gli aspetti che offrono le opportunità di maggiore crescita sul lungo periodo, includendo una graduale (ma sistematica) integrazione dell'IoT in tutti i settori ad alta intensità di risorse per anticipare la domanda da parte dei principali referenti nel campo dell'impiantistica (specie per quel che concerne la produzione di energia) in merito a nuovi standard di riferimento pensati per certificare, tracciare e garantire prodotti sempre più affidabili e versatili.

Focalizzandosi sul mercato dell'Unione Europea e, ancor più in particolare, sull'Italia, queste esigenze si acuiscono alla luce di due necessità radicali:

- l'imperativo a riorganizzare le filiere produttive, recuperando competenze e infrastrutture che puntino all'eccellenza (*reshoring*) onde evitare le discontinuità subite soprattutto nei trascorsi due anni di emergenza sanitaria;
- l'opportunità di conservare, ripristinare e modernizzare le risorse esistenti (revamping).

Al che, ecco che tutti questi tasselli si vanno a ricomporre delineando un percorso ben definito che condiziona i protagonisti del mercato delle valvole industriali nei prossimi anni, attraverso una gamma di opportune scelte strategiche quali, per esempio:

- la sistematica diversificazione e personalizzazione della gamma di prodotti applicando tecnologie di prototipazione rapida (manifattura additiva) che consentano di proporre componenti di taglio "sartoriale" sia dal punto di vista del design che dell'ergonomia;
- l'ideazione di programmi di assistenza e di consulenza sempre più articolati, rivolti non solo ai canonici interlocutori in ambito commerciale (per esempio, per facilitare la scelta a capitolato), ma anche e soprattutto ai progettisti;
- la virtualizzazione delle risorse fisiche e la creazione / condivisione di cataloghi di modelli BIM che facilitino la definizione e – soprattutto – l'aggiornamento tempestivo di una rappresentazione digitale dell'impianto (*digital twin*) da valutare in dettaglio secondo le esigenze delle differenti discipline coinvolte (per esempio, *stress analysis*, verifica strutturale, sicurezza occupazionale, consumi energetici e impatto ambientale ecc.);
- l'adozione di standard accessibili per la produzione autonoma locale di ricambi e materiali di consumo tramite stampa 3D, specie nelle installazioni più penalizzate dal punto di vista lo-



- gistico (per esempio, impianti off-shore);
- la formazione continua incentrata sia sulla corretta gestione delle risorse fisiche che sull'ottimizzazione / protezione dei dati che i componenti sono in grado di generare e restituire tramite *cloud* e/o collegandosi a dispositivi *rugged* indossabili;
- l'elaborazione di piani di controllo e manutenzione previsionale, generati in risposta agli eventi (per esempio, cavitazione e usura, accumulo di sedimenti, vibrazioni ecc.) che i componenti stessi registrano in tempo reale durante la loro vita utile.

A guida di questo processo strategico, resta – ovviamente – la conservazione e la valorizzazione di una cultura dell'eccellenza che consenta di interpretare, anticipare e guidare una complessità (sia tecnologica che socio-economica) destinata via via a crescere negli anni a venire.

Bibliografia

- [1] Fonte Allied Market Research, "Industrial Valves Market and Application: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2021-2028".
- [2] Compounded Average Growth Rate.
- [3] "Analysis of the North American Industrial Valves Market, Forecast to 2026".
- [4] La progressiva richiesta alimentare da parte di nazioni come, ad esempio, Brasile e India stimola l'industria agricola che a – sua volta – trascina il comparto legato alla trasformazione in ambito "food and beverage". Ogni passaggio lungo questa filiera richiede impianti appositi e, pertanto, motiva la selezione, l'installazione e la manutenzione di val-

vole industriali di varia tipologia.

[5] Si pensi, ad esempio, allo sviluppo di Montedison in Italia a partire dal 1966 e all'importanza che, ancora oggi, una certa tipologia di standard e tipici costruttivi risalenti ad oltre sessant'anni fa rivestono nell'attività di manutenzione e ampliamento di impianti presenti sul territorio nazionale.

[6] Una crescente esigenza verso la regolamentazione del mercato internazionale su base condivisa prende le mosse, appunto, in questo periodo (es. come le prime Direttive UE di prodotto, es. 94/9/CE ATEX). Risale a non molto tempo prima (1987), invece, la pubblicazione della prima ISO 9000 legata all'iter certificativo dei Sistemi di Gestione per la Qualità.

[7] I primi bus di campo vengono messi a punto a partire dalla fine degli anni '80.

[8] Già nel 2017, Daslav Brkic commenta:

"Indeed, we believe that concept changes, design simplifications, widespread standardization particularly of norms, reduction of occasional "gold-plating" and sometimes needless complexity, could – altogether – bring costs down on the average by another 20%. Furthermore, in our mature industry, there is ample room for major breakthroughs in both supply chain and technology innovation, which could reduce the capital cost required for a given unit of output by another 15-30%. Therefore, reaching the overall target of a 50% capital cost reduction per unit of output should be realistic and indeed possible." (tratto da "Return to Capital Investments in the New Normal", Impiantistica Italiana, XXIV-1, 2017).

[9] Il disastro ambientale della piattaforma petrolifera Deepwater Horizon (Golfo del Messico), affiliata alla BP, risale all'aprile del 2010.



Alessandro Negrini

Alessandro Negrini è un ingegnere specializzato nel campo della progettazione industriale, del revamping in ambito IIoT 4.0 e della sicurezza sul lavoro. Dal 2006, opera come consulente tecnico offrendo supporto qualificato ad aziende, organizzazioni e altri professionisti del settore meccanico-impiantistico con particolare riguardo al comparto petrolchimico ("Oil&Gas") e a quello di processo.

Sul fronte tecnico-giuridico fornisce abitualmente assistenza come consulente di parte (CTP), oltre a coadiuvare imprese e università (Politecnico di Milano) nella formazione in materia di valutazione dei rischi, sicurezza occupazionale e transizione digitale.

È inoltre membro della Sottocommissione Sicurezza Igiene del Lavoro e Sicurezza Cantieri (SILC) dell'Ordine degli Ingegneri di Milano, nonché referente presso il Gruppo Tecnico Territoriale del Consiglio Nazionale degli Ingegneri in materia di smart-working.

Da anni collabora professionalmente con 3Units Technology (www.3units.ch), società elvetica attiva nel settore dell'impiantistica industriale e dell'ingegneria di manutenzione.

A new perspective for industrial valves

Judged for a long time as an indispensable commodity, but without any real strategic implications in the plant engineering field, industrial valves have rather proven to be one of the basic elements to be brought back to the center of the integrated design process with excellent repercussions both on maintenance processes and occupational safety too.

Starting from an economics analysis of estimates for the coming years, at least as regards the period from 2021 to 2028, a positive trend is outlined in particular characterizing the traditional areas of Oil & Power, petrochemical and water treatment.

These expectations are however based on the assumption that the protagonists of the industrial valve market – and of piping components market, speaking in general terms – must focus more and more radically on the adoption of cutting-edge technologies (IIoT, additive manufacturing, digital integration, etc.) as well as on an excellence culture gradually consolidating the overcoming of both a technical and commercial mentality belonging to the last century.