



CONTROLLO EVOLUTO NELLE LINEE DI PRODUZIONE DAL SENSORE AL MES

indice

SOMMARIO	3
OBIETTIVI	4
INTRODUZIONE	5
L'INDUSTRIA DEL PACKAGING DIVENTA 4.0	6
PROSPETTIVE E PUNTI DI ATTENZIONE	6
DAL SENSORE AL MES: L'IMPORTANZA DELLE MISURAZIONI	8
AUTOMAZIONE E FLESSIBILITÀ NELLA LINEA DI PRODUZIONE	10
REGISTRARE LE GRANDEZZE DI PROCESSO PER AUMENTARE L'EFFICIENZA	11
ZACMI: SINCRONIZZARE LE MACCHINE NELLA LINEA DI PRODUZIONE 4.0	12
CONCLUSIONE	14
KEYPOINT	14

sommario

La dimensione del mercato globale delle macchine per l'imballaggio è stata valutata in circa 43 miliardi di dollari nel 2020 e si prevede raggiungerà 70 miliardi entro il 2030, registrando un CAGR del 4,7% dal 2021 al 2030 ^[1].

Spinte da una concorrenza sempre crescente, le aziende di confezionamento sono costantemente sotto pressione per ottimizzare il servizio e la qualità dei prodotti, nonché i loro processi interni.

È in questo contesto che il paradigma dell'Industria 4.0 sta progressivamente guadagnando terreno e l'industria del packaging si trova nella condizione ideale per guidare il cambiamento digitale: non solo confezionamento intelligente, ma anche linee di confezionamento completamente automatizzate ed intera catena del valore ripensata in un'ottica evolutiva fondata sul valore del dato e dell'informazione.

^[1] Cfr. Allied Market Research, 2021

obiettivi

PRESENTARE I VANTAGGI CHE IL PARADIGMA 4.0
PUÒ OFFRIRE ALL'INDUSTRIA DEL PACKAGING

DELINEARE PROSPETTIVE E PUNTI DI ATTENZIONE
DI QUESTO COMPARTO INDUSTRIALE

EVIDENZIARE L'IMPORTANZA DELLE MISURAZIONI
NELLA CATENA DEL VALORE DAL SENSORE AL MES

SOTTOLINEARE L'IMPORTANZA DI UNA LINEA
PRODUTTIVA FLESSIBILE

ILLUSTRARE COME SIA POSSIBILE AUMENTARE
SINCRONICITÀ ED EFFICIENZA DELLA LINEA
DI PRODUZIONE PACKAGING

Introduzione

Nella Smart Factory, le macchine di produzione sono interconnesse e gli stessi processi produttivi e logistici, grazie al costante scambio di dati, risultano strettamente correlati. Di conseguenza, tutto può essere controllato e monitorato da remoto in maniera integrata ed ottimizzata.

Inoltre, grazie all'estrazione di informazione di valore dai dati raccolti, le macchine apprendono dagli eventi passati, migliorando la loro prestazione in termini sia di flessibilità che di affidabilità.

In ottica evolutiva, infine, attraverso strategie di manutenzione predittiva, sempre facenti leva sui dati e la loro analisi, è possibile rilevare eventuali anomalie, intraprendere azioni correttive, inviare in modo automatico allarmi al personale preposto richiedendone l'intervento, così riducendo i tempi di fermo non programmato.



L'industria del packaging diventa 4.0

Nel contesto del packaging, la Smart Factory implementa linee di produzione a topologia estremamente flessibile, in grado di assicurare la propria operatività in modo continuativo, con l'eliminazione dei tempi morti utilizzati per lavaggi, cambi formato ed attività di manutenzione. Inoltre, linee di questo tipo, rendono possibile la sostenibilità anche di piccole tirature, e persino di imballaggi unici.

Questo assicura una risposta tempestiva alle richieste del mercato e genera un indubbio vantaggio competitivo. Inoltre, la stessa flessibilità permette di riflettere ad esempio le tendenze del gusto, utilizzando gli imballaggi per vere e proprie azioni di marketing intelligente, anche in ottica di personalizzazione.

Il packaging stesso diventa connesso e intelligente: è tracciabile in tempo reale lungo la catena del valore e può fornire informazioni sull'origine e sulla qualità dei contenuti. In tal modo, i produttori possono rispondere alla crescente domanda di maggiore trasparenza, ma anche migliorare il prodotto stesso o risalire rapidamente alle cause dei problemi, ad esempio concernenti la materia prima o la catena di approvvigionamento, in caso di reclami.

PROSPETTIVE E PUNTI DI ATTENZIONE

Le macchine per l'imballaggio svolgono un ruolo fondamentale nel garantire la sicurezza del prodotto lungo tutta la catena di approvvigionamento. Le applicazioni principali riguardano un'ampia gamma di settori tra cui alimenti e bevande, assistenza sanitaria, cosmetici e altri beni di consumo, nonché una serie di settori industriali in cui l'imballaggio è diventato essenziale.

Le riempitrici sono state il tipo di macchina dominante nel mercato generale delle macchine per l'imballaggio negli ultimi anni. Esse sono molto utilizzate nell'industria ali-

mentare e delle bevande per riempire una bottiglia o una busta: a seconda del peso e delle dimensioni del prodotto da riempire, variano opportunamente la loro precisione.

La domanda di macchine per imballaggio è attualmente in gran parte guidata dall'aumento della domanda di beni di consumo, dall'aumento dell'adozione di macchine per l'imballaggio automatizzate e dallo sviluppo di macchine ad alta efficienza energetica.

Altro fattore chiave, è dato dalla crescita della richiesta di robot per l'imballaggio.

Lo sviluppo della tecnologia di confezionamento ha registrato una crescita significativa negli ultimi dieci anni. Parallelamente, il confezionamento è diventato uno dei processi essenziali prima di offrire il prodotto finale ai consumatori. La macchina per imballaggio rappresenta infatti il punto nevralgico della linea di produzione, dove il prodotto sfuso incontra il suo contenitore: in quest'ottica, la macchina stessa assume una valenza strategica per tutti quei processi che implicano sia la tracciatura dei prodotti che la sincronizzazione degli ordini di produzione

Si prevede che nel prossimo futuro le macchine per la pulizia e la sterilizzazione saranno il segmento a più rapida crescita, con un CAGR del 7,3% entro il 2027. Per il comparto del Food & Beverage, che ha dominato il mercato delle macchine per l'imballaggio nel 2020-21, ci si aspetta un CAGR del 5,1% entro il 2030, con l'Asia-Pacifico come mercato in forte crescita e assieme a LAMEA (America Latina, Medio Oriente e Africa), mentre Nord America ed Europa sono mercati già maturi, dove di conseguenza la crescita sarà inferiore. Per quanto riguarda l'Italia, il mercato dei costruttori italiani di macchine per il packaging nel 2021 ha registrato un fatturato che supera i limiti precrisi pandemica, arrivando a superare gli 8 miliardi di euro, in aumento dell'8% rispetto al 2020 (Fonte UCIMA ^[2], 2021).

In particolare, il mercato interno è aumentato nel 2021 di un 18%, per un valore assoluto di 2 miliardi di euro. L'export, storico punto di forza del settore, ha contribuito

^[2] Unione Costruttori Italiani Macchine Automatiche per il Confezionamento e l'Imballaggio

complessivamente per 6,4 miliardi di euro, crescendo del +5% rispetto all'esercizio precedente. Tuttavia, l'aumento dei costi delle materie prima, della componentistica, dei trasporti e dell'energia, per un complessivo aggravio del +30% del costo di produzione, pesa sulla ripresa del 2022 ed è considerato da UCIMA come il principale punto di attenzione da monitorare con attenzione.

DAL SENSORE AL MES: L'IMPORTANZA DELLE MISURAZIONI

Nello Smart Manufacturing, gli impianti, i lavoratori, i materiali e i prodotti finiti sono dotati di sensori che li identificano e ne rilevano posizione, stato, attività. I dati raccolti, vero motore della fabbrica intelligente, vengono poi analizzati per migliorare la capacità produttiva, l'efficienza, la sicurezza e la continuità operativa. Tutta la fabbrica, infine, è connessa al resto del sistema logistico-produttivo e ai clienti tramite piattaforme cloud: i dati relativi all'utilizzo dei prodotti sono quindi utilizzati per l'assistenza post-vendita e per lo sviluppo di nuovi prodotti e servizi. Se, inizialmente, l'avvento delle tecnologie di Industria 4.0 sembrava avere posto il MES (Manufacturing Execution System), tecnologia già pienamente matura, in secondo piano, in realtà proprio in questo nuovo contesto esso ha assunto un ruolo sempre più centrale. Il MES collega il software gestionale ERP (Enterprise Resource Planning) ai macchinari (propriamente agli Scada/PLC) presenti nei reparti, consentendo di ottimizzarne la produttività.

Nell'Industria 4.0, dove i sistemi informatici (IT) comunicano con le tecnologie delle Operations (OT) attraverso un flusso continuo di dati, il MES rappresenta il punto di convergenza e di orchestrazione delle varie fonti di dati e permette di integrare e coordinare le diverse attività riguardanti materiali, ordini, produzione, consegne, risorse umane e meccaniche. Inoltre, esso, raccogliendo i dati di produzione, archiviandoli e rendendoli disponibili quando serve, diventa ancora più fondamentale con il ricorso alle infrastrutture cloud, che rendono in generale più difficile mantenere il controllo sulla posizione esatta dei dati. In questo contesto, è fondamentale che le macchine per il confezionamento siano progettate utilizzando metodologie e piattaforme in grado di assicurarne l'interconnes-

sione ai MES aziendali. L'integrazione deve inoltre essere, fin dall'inizio, predisposta a rendere possibili quelle variazioni dei processi produttivi che possono verificarsi in qualsiasi momento e che richiedono un alto grado di flessibilità e di velocità nella loro attuazione. La piattaforma di calcolo e gestione dell'OEE (Overall Equipment Effectiveness), in passato riconosciuta come l'indicatore principale dell'efficienza produttiva di una macchina, ed il punto di arrivo dell'integrazione di una linea, oggi rappresenta invece il livello base di sistemi sempre più evoluti e preposti ad una sempre maggiore digitalizzazione delle varie fasi della catena produttiva.



Automazione e flessibilità nella linea di produzione

La crisi pandemica ha significato per molti settori la necessità di una repentina conversione degli impianti produttivi e di una riconfigurazione dei canali logistici. Per esempio, il comparto del Food & Beverage ha visto la brusca frenata dei prodotti destinati al canale Ho.Re.Ca (Hotellerie-Restaurant-Café) con la conseguente esigenza di riconvertire gli impianti ad esso dedicati per rispondere invece all'incremento registrato nella grande distribuzione e nel canale logistico della vendita online e della consegna a domicilio.

In generale, quindi, le aziende che hanno saputo riconvertire la propria produzione hanno acquisito un importante vantaggio competitivo.

L'impatto più significativo sull'agilità e sull'efficienza dello stabilimento Food & Beverage risiede sicuramente a livello del packaging, dove la riconfigurabilità

della linea e l'interconnessione con la rete di gestione della produzione sono requisiti fondamentali per il tracciamento dei prodotti e per un rapido ed efficiente cambio di formato o di prodotto sulla linea.

Inoltre, con la continua evoluzione nella direzione della sostenibilità ambientale, gli impianti di confezionamento devono necessariamente essere flessibili e rapidamente riconfigurabili, poiché il packaging del singolo prodotto viene ormai ripensato con una frequenza dell'ordine dei mesi.

Per attuare rapidamente un cambio di formato, l'integrazione fra hardware e software è facilitata, negli impianti, dall'impiego di piattaforme modulari in cui i singoli moduli sono interconnessi e programmabili velocemente: una volta identificati i parametri corretti per l'applicazione specifica, è sufficiente la semplice selezione del set di parametri adeguato.

REGISTRARE LE GRANDEZZE DI PROCESSO PER AUMENTARE L'EFFICIENZA

A prescindere dal tipo di bene prodotto, quasi tutte le aziende manifatturiere sono ormai realtà data-driven, cioè realtà in cui le strategie di lungo periodo sono fortemente influenzate dai dati, e l'industria del packaging non fa naturalmente eccezione.

Disporre di informazioni precise, accurate, affidabili e puntuali diventa necessario per competere sul mercato, tanto che uno dei pilastri fondanti della Digital Economy è proprio l'equivalenza fra dato e valore di impresa. Dal processo di raffinazione e lavorazione delle materie prime fino al confezionamento dei prodotti finali, attraverso l'analisi dei dati diventa possibile apportare modifiche lungo la linea di produzione e ridurre i costi operativi, eliminando sprechi e inefficienze.

La misura delle grandezze di processo diventa la chiave per implementare strategie di manutenzione predittiva, di tracciamento delle variabili che influenzano la qualità del prodotto, di previsione ed ottimizzazione della produzione nel suo complesso, ma anche del ciclo di vita del singolo prodotto, di gestione della

supply chain (dalla previsione della domanda al magazzino), fino all'attuazione dell'Enterprise management, grazie a cui le aziende possono affrontare le sfide dello sviluppo globale, anche in termini di sostenibilità.

ZACMI: SINCRONIZZARE LE MACCHINE NELLA LINEA DI PRODUZIONE 4.0

Zacmi, fondata nel 1954, è oggi leader nella costruzione di macchine di riempimento e chiusura, con oltre 2500 macchinari installati in tutto il mondo ed un fatturato complessivo di circa 30 milioni di euro. Da sempre orientata all'innovazione, l'azienda può vantare 47 brevetti, alcuni ancora in corso di validità. Focalizzata sul settore alimentare fin dal 1965, dagli anni '80 del secolo scorso ha iniziato la sua espansione verso il mercato estero, oggi prioritario, tanto che nel 2019 è stata avviata Zacmi North America ad Anderson, Indiana.

In particolare, nel contesto dell'Industria 4.0, Zacmi produce linee di packaging primario adatte a tutti i tipi di contenitore.

Destinate a clienti che vanno dalla piccola realtà alla grande corporate, le linee Zacmi sono flessibili e automatiche, ed assicurano la piena sincronicità dei processi produttivi tramite MES del tipo 4.0 in precedenza illustrati. Ad esempio, in UK è stata recentemente implementata una linea di produzione in grado di cambiare velocemente configurazione per poter continuare l'attività anche durante il lavaggio di una via.

Grazie alle misure rilevate ad ogni step del processo produttivo, all'occorrenza le linee Zacmi possono tracciare la storia del riempimento fino a livello del singolo contenitore. Le misure sono naturalmente fondamentali per aumentare l'efficienza complessiva ed ottimizzare la produzione in situazioni complesse, nelle quali siano presenti numerose macchine, anche di diversi produttori, che devono operare in modo sincrono. Per questo tipo di realtà, Zacmi offre assistenza e consulenza specialistiche, operando sia in modalità standard, cioè applicando, sulla base dei tanti casi d'uso visti, configurazioni standardizzate di livello base, che in modalità fortemente customizzata, laddove la situazione lo richieda. Fra le soluzioni Zacmi, sono presenti anche

piattaforme che gestiscono centralmente
l'attività dei vari macchinari, abilitando l'intervento
remoto dell'operatore preposto e, ancora una volta, aumentan-

do l'efficienza delle macchine.

Nell'insieme, è stato stimato che se l'efficienza iniziale di un cluster di macchine è stimabile in un 50-60%, con interventi di tipo basilare fra quelli in precedenza citati, si può arrivare direttamente all'80% per superare anche il 95% con soluzioni personalizzate. Questo anche qualora le macchine presenti nella linea produttiva siano numerose: il raggiungimento della loro piena sincronizzazione è sempre obiettivo primario delle azioni intraprese da Zacmi.

Sforzo, misura e adattamento sono le principali direzioni verso cui tendono le soluzioni Zacmi. In particolare, grazie all'utilizzo dei dati, le priorità di intervento sono definite secondo la scala seguente:

- Sicurezza degli operatori (sempre assicurata fin dall'inizio)
- Qualità del prodotto (attuata secondo un processo di successive customizzazioni per arrivare ad ottenere esattamente l'imballaggio che desidera il cliente)
- Efficienza e preservazione delle macchine (con l'analisi delle cause comuni di arresto ed il consolidamento nel tempo del loro livello di efficienza, attraverso la continua misurazione seguita da mirate customizzazioni).

Conclusione

Industria 4.0 è spesso definita come una visione del futuro della manifattura secondo cui, grazie alle tecnologie digitali, le imprese manifatturiere aumenteranno la propria competitività ed efficienza tramite l'interconnessione e la cooperazione delle loro risorse (asset fisici, persone, informazioni), siano esse interne alla Fabbrica o distribuite lungo la catena del valore.

Motore della trasformazione digitale è il dato: la sua raccolta, l'analisi, l'utilizzo per tutta una serie di azioni di ottimizzazione e aumento della flessibilità che si traducono in concreti risparmi economici ed in crescita della competitività, come abbiamo visto nel caso dell'industria del packaging, fra le eccellenze della manifattura italiana.

Keypoint

- La crescente domanda degli ultimi anni ha reso il packaging sempre più connesso ed intelligente
- L'industria del packaging è una delle protagoniste del paradigma 4.0, grazie alle linee di produzione flessibili e al nuovo ruolo centrale del MES
- Integrazione, sincronicità e misure si rivelano cruciali per affrontare le sfide del mercato
- Zacmi può aumentare anche fino al 95% l'efficienza di una linea di produzione packaging, grazie ad un approccio innovativo e altamente specializzato.