



di Marco Zambelli

Lavaggio e asciugatura alla massima flessibilità

Per garantire lavaggio e asciugatura con massima flessibilità per lotti particolarmente promiscui, Tecnofirma ha sviluppato una soluzione ad hoc per Betamotor, specializzata in progettazione e sviluppo di veicoli per applicazioni prevalentemente fuoristrada, moto da trial ed enduro. Oltre le fasi robotizzate di lavaggio e asciugatura, è stato integrato anche uno sistema di visione che riconosce le caratteristiche dei vari pezzi da gestire, adeguando in automatico le pinze di presa per movimentare il pezzo nella maniera più corretta

Tecnofirma ha progettato e realizzato una cella di lavaggio e asciugatura robotizzata per Betamotor, per ottimizzare le operazioni di pulizia dei componenti motore realizzati internamente dal costruttore. Massima flessibilità per gestire lotti di particolari in promiscuo, con lavaggio e soffiatura anche in posizionato e un sistema di visione per adattare gli organi di presa alla tipologia dei pezzi, consentendo all'utilizzatore di provvedere al riattrezzaggio dei sistemi di movimentazione in totale autonomia, adeguando la cella a tutte le possibili future esigenze di produzione.

Lavaggio e asciugatura integrate. Betamotor è un'azienda di Rignano sull'Arno, in provincia di Firenze, fondata nel 1904 e specializzata dagli anni 70 in progettazione e sviluppo di veicoli per applicazioni prevalentemente fuoristrada, moto da trial ed enduro. Con una produzione di 18.000 veicoli a budget per il 2016, e due sedi, una produttiva in Italia e una dedicata prevalentemente al montaggio in Argentina, l'azienda presentava un problema di pulizia dei pezzi. Come spiega Lapo Bianchi, titolare Betamotor: "Per il lavaggio dei pezzi che lavoriamo internamente avevamo una lavatrice ad

Lavaggio robotizzato ad hoc

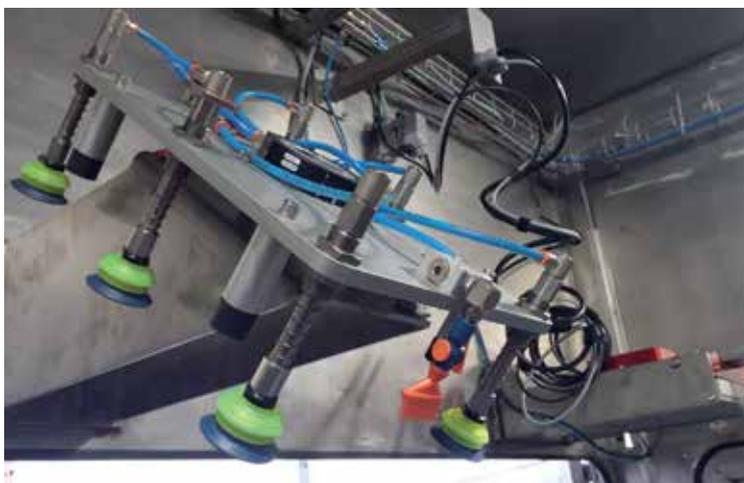
La soluzione di lavaggio e asciugatura sviluppata da Tecnofirma per Betamotor, battezzata con il nome di Flexibox 1200-800, è una macchina completamente nuova, realizzata impiegando tecnologie che l'azienda già conosceva e impiegava. "La parte di novità di quest'isola - illustra Adriano Archetti, responsabile commerciale Tecnofirma che ha seguito il progetto -, consiste nell'aver cercato di disegnare la soluzione sulla realtà e sul modo di lavorare del cliente. La macchina offre totale flessibilità, potendo trattare in promiscuo lotti di pezzi con caratteristiche diverse, ed è predisposta per diversi cambi di pinze per presa pezzo, preparandoli lavati al montaggio delle varie commesse". La cella viene caricata con il tipo di pallet in uso in Betamotor, sfruttando a pieno ciò che già era presente nello stabilimento: contenitore che può essere composto da diversi strati, avendo solo cura che i particolari presenti su uno stesso ripiano siano delle stesse dimensioni, onde garantire uno spessore omogeneo. Al variare della tipologia di pezzi è sufficiente solo riconfigurare l'aggancio della pinza del robot, potendo riutilizzare l'impianto in maniera completa. "Ciò risponde al tipo di produzione di Betamotor, ovvero di nicchia con piccoli lotti di pezzi con caratteristiche differenti, per cui l'esigenza era avere un solo impianto di lavaggio che coprisse tutte le esigenze in maniera estremamente versatile. L'idea è stata sviluppata con Betamotor, ma puntiamo molto sulle possibili applicazioni della nuova soluzione, in quanto è facilmente declinabile in altre realtà, e non solo per chi fa moto, ma in generale per tutte le aziende che fanno lavorazioni meccaniche di diverse tipologie di pezzi e particolari".

immersione con sistema a set idrocinetico, mentre le successive operazioni di asciugatura venivano svolte manualmente. Questo comportava però un primo problema dal punto di vista dell'accuratezza: infatti, i nostri pezzi presentano forature profonde, inerenti anche ai circuiti dell'olio, piuttosto critiche dal punto di vista della pulizia, e in certi casi il semplice lavaggio a immersione non consentiva una pulizia ottimale. Questa veniva quindi compensata dall'operatore mediante soffiatura manuale, con un processo pertanto non ripetibile, affidato solo alla sua buona cura". L'esigenza era pertanto doppia, ossia poter lavare i pezzi anche in posizionato, incrementando l'accuratezza del lavaggio mediante l'impiego di ugelli in posizioni determinate, e quindi integrare nella cella anche l'operazione di soffiatura, in modo da rendere l'intero processo ripetibile

e controllato, con l'ausilio di robot e in ambiente chiuso, eliminando allo stesso tempo problematiche connesse a rumore e inquinamento.

Accuratezza e flessibilità. L'azienda decide quindi di rivolgersi a Tecnofirma, già conoscendo le isole di lavaggio che questa realizza. "Tecnofirma è un marchio molto noto nel settore - racconta Bianchi -, e avevamo già visto diversi impianti realizzati presso alcuni fornitori e altre realtà con cui lavoriamo. Ci siamo pertanto rivolti a loro con già un'idea piuttosto chiara di quello che volevamo: non solo un'isola robotizzata che integrasse le fasi di lavaggio e asciugatura, in generale e in posizionato, ma soprattutto che offrisse il massimo grado di flessibilità". Betamotor produce infatti numerose varianti di pezzi, con

L'artiglo per il cambio interfaldia e l'unità di visione.



TRATTAMENTI DI SUPERFICIE



La sede Tecnofirma (a Monza, in provincia di Milano) e la sede Betamotor (a Rignano sull'Arno, in provincia di Firenze).

lotti relativamente piccoli ma con un numero di codici da gestire elevato. Requisito imprescindibile dunque, che ha richiesto una fase di gestazione abbastanza lunga, durante la quale Betamotor e Tecnofirma hanno lavorato a stretto contatto per giungere alla soluzione ottimale, e procedere quindi allo sviluppo della macchina. "La richiesta che avevamo esulava un po' dalle tipiche richieste che Tecnofirma riceve dai suoi normali clienti, in genere celle monoprodotta per grandissimi volumi. Abbiamo però trovato in Tecnofirma un'interfaccia tecnica molto solida e pronta ad accogliere tutte le nostre richieste, lavorando insieme per risolverle nella maniera ottimale: il lavoro è stato quindi fatto a tre mani, coinvolgendo un integratore di robot, la SIR di Modena, con cui normalmente lavoriamo e che è anche partner storico di Tecnofirma. La soluzione sviluppata, infatti, non solo integra le fasi di lavaggio e asciugatura gestite mediante robot, ma anche uno speciale sistema di visione che riconosce le caratteristiche dei vari pezzi da gestire, adeguando in automatico le pinze di presa per movimentare il pezzo nella maniera più corretta".

Movimentazione intelligente. Il requisito della varietà e della variabilità dei pezzi lavorati da trattare è stato risolto grazie a uno studio approfondito dal punto di vista hardware, che ha reso l'attrezzatura di presa pezzo e di cambio presa molto snella e di facile sostituzione. L'applicazione Betamotor presentava però un altro problema, ovvero poter gestire anche pezzi accoppiati, mantenendo e ricostruendo tali accoppiamenti dopo che i particolari sono stati separati nelle fasi di lavaggio e asciugatura. "All'interno della cella - spiega Bianchi - noi poniamo in-

fatti anche pezzi che devono essere accoppiati: ci sono parti che hanno un'ultima fase di lavorazione meccanica in accoppiato, come semi carter motore destro e sinistro, e questo accoppiamento deve essere rispettato anche in uscita dalla cella. Sono stati pertanto immaginati dei sistemi che consentissero di ricomporre tali accoppiamenti, che per procedere al lavaggio vanno per forza disaccoppiati, per poterli quindi ricostruire con una logica che fosse riconoscibile nel cubo dei lavati che viene scaricato a fine ciclo". Grazie al sistema di visione implementato, la cella è così in grado non solo di riconoscere le tipologie di pezzi e rispettare gli eventuali accoppiamenti, ma anche di ricostruire con la massima precisione la composizione esatta del cubo di carico in ingresso all'inizio del ciclo di pulizia.

Il cambio pinza automatico all'interno della cabina di lavaggio Flexibox 1200-800.



Lavatrice flessibile Flexibox

Flexibox 1200-800 è una cabina di lavaggio robotizzata per il trattamento flessibile di particolari meccanici in modo promiscuo. I pezzi vengono collocati su pallet a più strati, separati da apposite interfalde piane, fino alle dimensioni massime di carico, pari a 1.200 x 800 mm, mentre l'isola ha ingombro totale di 5.400 x 2.500 x 3.200 mm. La soluzione si compone di postazioni separate per carico e scarico del pallet pezzi e robot centrale di movimentazione e gestione delle apparecchiature di presa, che vengono selezionate a seconda delle caratteristiche dei pezzi rilevate da un sistema di visione. La cabina include quindi dispositivi di presa e gestione delle interfalde, serie di pinze di presa pezzi e due unità separate di lavaggio e soffiaggio/asciugatura, entrambe in modalità generale e posizionata mediante ugelli, per trattare in modo mirato le sezioni critiche dei pezzi. Infine, completa la cabina un'unità centrale di comando e gestione tramite PLC, da cui è possibile programmare le ricette dei singoli pezzi e visualizzare lo stato dell'impianto, e postazione di cambio pinza automatico. Al termine delle operazioni di lavaggio e asciugatura, pezzi e interfalde vengono depositati sul pallet ricostruendone con precisione l'esatta composizione in ingresso, e la soluzione di lavaggio è completamente filtrata a portata totale. Il tempo ciclo è compreso tra i 60 e i 120 s, e la potenza installata è di 49 kW.



Ripetibilità e controllo retroattivo. Naturalmente, tra i vantaggi conseguiti con la soluzione Tecnofirma c'è innanzitutto la pulizia ottimale dei pezzi, che ora viene ottenuta mediante un ciclo completamente automatico, dalla fase di lavaggio a quella di asciugatura, dove l'operatore deve solo mettere e togliere il pallet a inizio e fine ciclo. "L'isola rispecchia perfettamente quello che ci eravamo immaginati - dice Bianchi -, assicurandoci inoltre la ripetibilità del processo che cercavamo. Il sistema ci consente per di più, attraverso una retroazione, di correggere in maniera puntuale eventuali errori che dovessero venire segnalati nella successiva linea di montaggio, in maniera facile e certa. La macchina inoltre è in grado di operare senza presidio umano, e una volta programmata e caricata, lavora in totale autonomia lasciando libero l'operatore di dedicarsi ad altro, potendo anche essere caricata la sera, lavorare durante la notte ed essere scaricata la mattina successiva. Quello che mi piace molto della macchina Tecnofirma è che è una macchina molto semplice, e come per tutte le cose semplici, mi aspetto che funzioni molto bene, e lo fa. Ha inoltre uno schema molto ben fatto, ridondante laddove serve, come nelle parti più critiche come può essere la sezione di filtraggio, a dimostrazione della grande esperienza in questo campo detenuta da Tecnofirma".

Autonomia per il futuro. L'isola è stata consegnata e collaudata in gennaio in Betamotor e, una volta provveduto ad alcuni adeguamenti dell'impianto aria per alimentare con la giusta pressione la fase di

soffiatura, è in uso da febbraio 2016 presso il costruttore. "Al momento abbiamo in lavorazione due codici - spiega Bianchi, in conclusione -, e stiamo lavorando a programmarne altri. Infatti, dopo il primo codice programmato come da accordi da Tecnofirma e SIR, siamo ora in grado di procedere in piena autonomia per implementare altri pezzi in lavorazione, grazie alle risorse che abbiamo internamente che ci consentono di provvedere sia alla parte di programmazione, avendo anche già esperienza in sistemi di visione, sia per quanto concerne la parte di attrezzaggio di presa pezzo, per cui facciamo noi internamente le attrezzature, per poter adattare anche in prospettiva la cella a pezzi diversi. Quando abbiamo stimato l'investimento abbiamo ragionato abbastanza a lungo termine, per cui la macchina è stata generosamente dimensionata: attualmente, infatti, per soddisfare le nostre esigenze produttive presenti la cella dovrebbe lavorare circa sei mesi all'anno. Abbiamo però già anche degli oggetti allo studio che andranno in produzione nei prossimi anni, incrementando il carico di lavoro per l'impianto, mentre di contro alcune forniture probabilmente andranno a finire, dal momento che produciamo anche dei motori conto terzi, per cui è difficile ora dire quale sarà la capacità produttiva richiesta nel giro di 4-5 anni. Abbiamo però un robusto margine per poter crescere, e con questo impianto potremo assorbire tutto quello che succederà, con la totale flessibilità che cercavamo".

 @marcocyn