

MAGGIORE PRODUTTIVITÀ GRAZIE ALL'AUTOMAZIONE LUNGO LA CATENA DI PROCESSO NELLA MANIFATTURA ADDITIVA

Automazione della manifattura additiva

(Articolo tecnico del 2020, autore: Stefan de Groot, Technology Manager e Project Manager per la manifattura additiva, Protiq GmbH, Blomberg)

La manifattura additiva offre un enorme potenziale per le applicazioni industriali grazie a un aumento significativo della libertà progettuale rispetto ai processi di produzione convenzionali. Per sfruttare in modo efficace i vantaggi di questi nuovi gradi di libertà, soprattutto sotto il profilo della redditività, è necessario automatizzare e concatenare le fasi di processo manuali. In questo modo è possibile aumentare notevolmente la produttività e portare la manifattura additiva a un nuovo livello industriale. Anche in ProtIQ l'automazione svolge un ruolo importante fin dal lancio della piattaforma online nel dicembre 2016 e costituisce il fondamento del modello di business digitale.



▼ Concatenazione completa e intelligente sia a livello digitale sia analogico: in ProtIQ l'automazione inizia già sulla piattaforma digitale e accompagna l'intera catena di processo

L'automazione era già praticata dalla casa madre prima dello spin-off

Già prima dello scorporo come società controllata di Phoenix Contact GmbH & Co. KG, l'unità di costruzione stampi un tempo nota come "Rapid Solutions" ha potuto seguire da vicino la completa automazione nel campo della produzione convenzionale. Il reparto interno di costruzione stampi di Phoenix Contact è ai vertici del suo settore e tra i migliori dell'area di lingua tedesca. Partecipando al prestigioso concorso "Excellence in Production", il reparto è stato già proclamato due volte vincitore assoluto e "Werkzeugbau des Jahres" (costruttore di stampi dell'anno). Questi riconoscimenti sono stati ottenuti non da ultimo grazie a un'attuazione coerente dei principi dell'Industria 4.0, che si manifesta in particolare in una cella di produzione automatizzata e completamente concatenata.

Questo spirito orientato al progresso tecnologico e alla continua spinta verso l'innovazione doveva entrare a far



▼ Cella di produzione automatizzata e completamente concatenata nel reparto interno di costruzione stampi di Phoenix Contact GmbH & Co. KG, esempio di un'attuazione coerente dell'Industria 4.0.

parte del DNA aziendale anche della società controllata fin dall'inizio. Di conseguenza, l'automazione delle fasi di processo manuali è stata presa in considerazione già al momento della nascita di ProtIQ.

In questo contesto, sia il lato digitale, basato sulla piattaforma in continua crescita all'indirizzo www.protiq.com, sia il lato analogico, sotto forma di una concatenazione intelligente nella produzione, sono fattori essenziali di pari importanza. Entrambi confluiscono nello shop floor

e si integrano a vicenda fino alla consegna dell'ordine al cliente.

La piattaforma digitale offre al cliente la massima flessibilità

A livello digitale, ProtIQ riproduce in una catena di processo automatizzata fasi manuali come la preparazione delle offerte, il processo di ordinazione, la pianificazione della produzione, la movimentazione dei materiali e la tracciabilità completa degli ordini. In questo modo, nella manifattura additiva è possibile mantenere e sfruttare in particolare il grande vantaggio della rapidità.

Il cliente può caricare in qualsiasi momento il proprio set di dati CAD sul sito web. Riceve quindi, oltre a un feedback visivo del modello, un'indicazione immediata sui costi per tutti i materiali disponibili e sui relativi tempi di consegna. Al termine della configurazione, l'ordine può essere effettuato subito tramite il carrello oppure condiviso come progetto.

Dopo il conferimento dell'incarico da parte del cliente, l'ordine viene importato nel sistema gestionale, la fattibilità viene verificata nel dettaglio e l'ordine viene inserito nella gestione commesse e nella pianificazione della produzione. Contemporaneamente viene comunicata la data di consegna e il cliente viene informato costantemente sullo stato attuale della produzione. Tramite il sistema di pianificazione della produzione (PPS), l'ordine del cliente viene seguito digitalmente dal momento dell'ordinazione fino alla consegna e arricchito di ulteriori informazioni in ogni fase del processo. Parallelamente al processo produttivo nasce così un fascicolo digitale del componente, che contiene tutte le informazioni necessarie, come ad esempio il cartellino di lavorazione, i rapporti di misura, il layout del job di stampa e il design.

In questo modo è possibile assicurare una produzione identica anche molto tempo dopo la conclusione dell'ordine. Questo fattore è di grande importanza soprattutto nella produzione in serie, dove deve essere assicurata una riproducibilità affidabile.

La produzione analogica nello shop floor punta a una concatenazione completa e intelligente

Parallelamente al PPS, anche la produzione analogica di ProtIQ persegue l'obiettivo di un'automazione completa e opera già oggi in modo parzialmente automatizzato in molti ambiti. Nel 2019, ad esempio, è stata automatiz-

zata con successo l'intera movimentazione delle polveri nella sinterizzazione laser di materie plastiche, dal caricamento della polvere al suo trasporto fino alla sua messa a disposizione. L'intera movimentazione delle polveri avviene tramite un sistema di tubazioni fisso. Il sistema di controllo sviluppato appositamente sincronizza tra loro i silos per polvere nuova, usata e di processo, le stazioni di estrazione e le unità di setacciatura e miscelazione, valuta i fabbisogni e provvede alla fornitura automatica di polvere di processo pronta all'uso alle macchine di sinterizzazione laser, consentendo così una produzione continua.



▼ Grazie alla movimentazione automatizzata delle polveri, gli impianti di sinterizzazione laser di materie plastiche vengono alimentati in modo continuo con polvere di processo

Riconoscimento automatico dei componenti come supporto decisionale nella post-lavorazione

Anche nella post-lavorazione è possibile un'automazione parziale grazie all'impiego di un sistema di supporto decisionale. Questa tecnologia consente, dopo il processo di stampa, di assegnare automaticamente al corretto ordine i componenti provenienti da un gran numero di pezzi. Ciò rappresenta un grande vantaggio soprattutto nella sinterizzazione laser di materie plastiche, poiché questo processo produttivo permette di realizzare in un'unica camera di costruzione non un solo componente, ma un numero qualsiasi di componenti diversi. Questi sono annidati tridimensionalmente nello spazio e, al termine del processo di produzione, devono essere nuovamente separati e smistati. L'assegnazione automatizzata dei componenti si basa su algoritmi di deep learning che operano in modo autonomo – spesso indicati anche come intelligenza artificiale – e può essere sviluppata specificamente per questa applicazione.

Grazie a questo sistema di supporto, il tempo necessario per lo smistamento può essere ridotto drasticamente, poiché l'operatore può distribuire più compo-



▼ Nel riconoscimento automatizzato dei componenti si utilizzano telecamere industriali per l'acquisizione visiva delle geometrie più diverse. Interagendo con un display touch, i componenti corretti di ciascun ordine possono essere evidenziati a colori tramite un proiettore e smistati

nenti su una superficie di scansione, avviare il software e dedicarsi nel frattempo a un'altra attività. Una volta

concluso il processo di assegnazione, è possibile selezionare l'ordine desiderato. I componenti corrispondenti vengono quindi evidenziati a colori con l'ausilio di un proiettore e possono essere smistati. Oltre a ridurre l'impegno manuale, in questo modo si riduce anche il rischio di errori.

La trasparenza per il cliente come fattore di entusiasmo

In linea con i principi guida "Preciso. Rapido. Affidabile.", per ProtIQ il cliente e il suo componente sono al centro: nell'era della digitalizzazione è particolarmente importante offrire la massima trasparenza possibile. Oltre alla funzione di marketplace sulla piattaforma ProtIQ, il cliente deve poter partecipare il più da vicino possibile al processo produttivo.

L'automazione end-to-end di ProtIQ a livello digitale lo rende possibile. Nello stato obiettivo, il cliente dovrà sapere in ogni momento con precisione in quale fase del processo si trovano i suoi componenti.

Ulteriori informazioni:

www.protiq.com

Linea di produzione parzialmente automatizzata per la produzione in serie

Analogamente ai grandi passi di automazione compiuti nella sinterizzazione laser di materie plastiche, ProtIQ sta attualmente sviluppando una linea di produzione parzialmente automatizzata per la fusione laser di metalli (SLM). A tale scopo, insieme a numerosi partner industriali, viene analizzata l'intera catena di processo della tecnologia SLM. Questa visione olistica dell'intero processo di creazione del valore comprende tutti gli ambiti, dall'idea del componente e dalla progettazione che ne deriva, passando per simulazione, ottimizzazione e definizione dei requisiti,

fino alla produzione e alla post-lavorazione, incluso un controllo qualità completo.

La base di questo progetto congiunto è, in una prima fase, la concatenazione flessibile delle singole fasi di processo per la fusione laser di metalli. Su questa base dovrà poi nascere una catena di processo continua per la produzione in serie ibrida, in cui la combinazione di manifattura additiva e produzione convenzionale venga realizzata sia a livello hardware sia a livello software.