

Attrezzature robotiche adattabili mitigano i rischi e aggiungono un "tocco umano" alle operazioni di finitura

Numerosi processi produttivi legati alle dimensioni richiedono operazioni di taglio o finitura con controllo della forza. Queste operazioni sono svolte tipicamente da operatori umani che sono in grado di offrire l'adattabilità necessaria per la levigatura, la sbavatura o la lucidatura. Sussistono tuttavia rischi intrinseci per gli addetti che svolgono queste operazioni ed è disponibile un'alternativa più sicura.

Le operazioni di finitura manuale non sono solo faticose, ma anche ripetitive e soggette a pericolo di infortuni per gli operatori. L'ambiente è sporco, rischioso e mette gli operatori a diretto contatto con polveri metalliche pericolose e scintille. Molte aziende hanno difficoltà a reperire e assumere nuovi addetti per queste mansioni pesanti e potenzialmente pericolose.

Per tutelare la salute dei lavoratori preservando la produttività, le aziende stanno passando all'automazione delle operazioni di finitura con attrezzi robotici end-of-arm che applicano pressione continua al pezzo da lavorare. Queste attrezzature robotiche necessitano di un motore per azionare un utensile di sbavatura, molatura o levigatura. È fondamentale ridurre a minimo il peso degli strumenti end-of-arm per garantire una risposta dinamica rapida del robot e ottenere un'elevata produttività e qualità dei prodotti.

[PushCorp Inc.](#) ha incrementato ulteriormente le prestazioni delle proprie linee prodotto di utensili end-of-arm servo-driven, utilizzando i [servomotori frameless Kollmorgen](#) che sono in grado di erogare fino a 4 kW in un ingombro paragonabile a quello di una lattina. Questa densità di potenza, straordinaria e assolutamente unica, consente a PushCorp di creare attrezzature in grado di assicurare le prestazioni elevate richieste dagli utenti del settore industriale per migliorare la sicurezza degli operatori, la produttività e la qualità.



Il motore PushCorp è una versione ottimizzata a livello di applicazione della famiglia Kollmorgen di motori frameless KBM™ standard

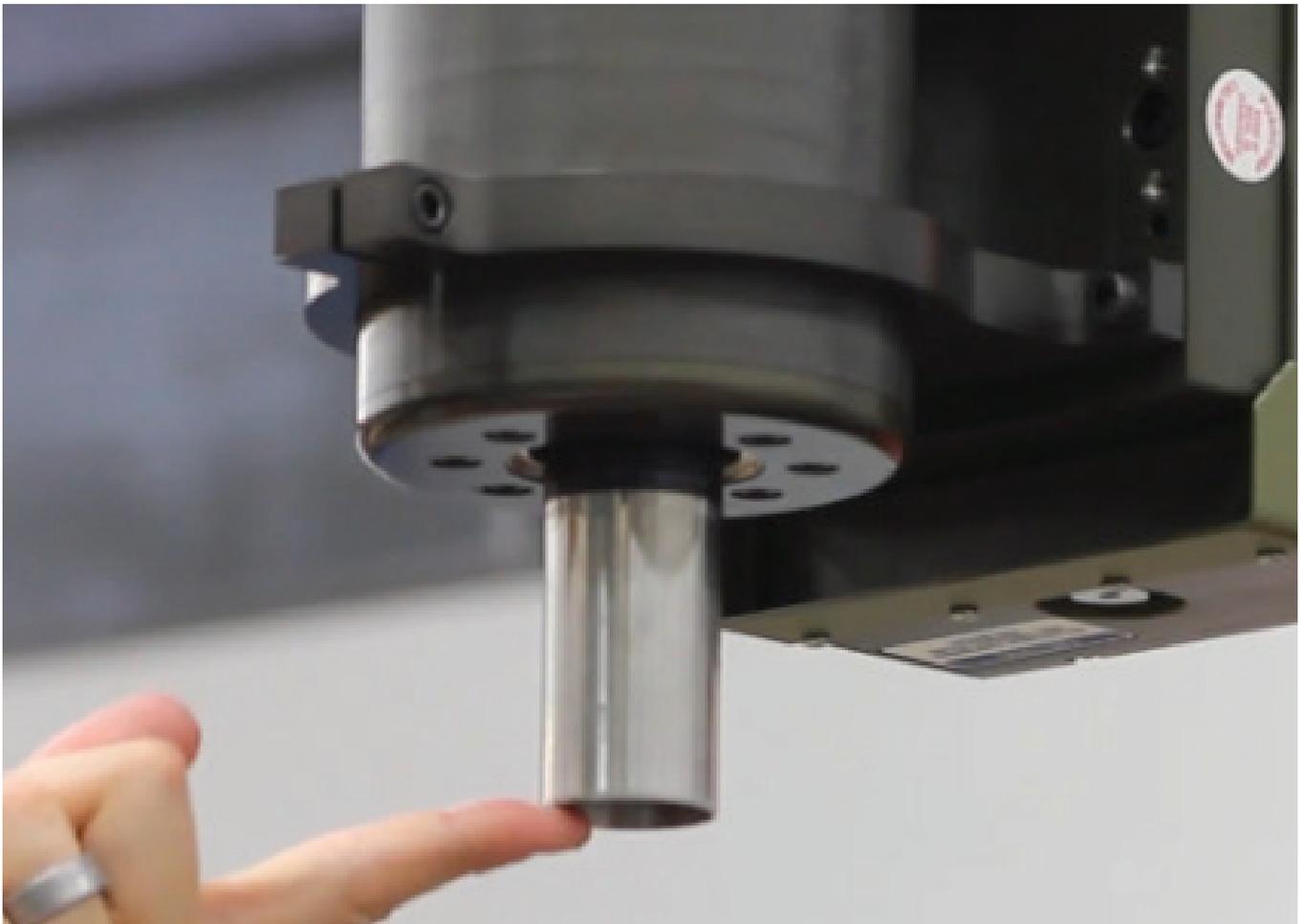
SFIDE DI FINITURA CONFORME ALLA FORZA

Le dimensioni finali dei componenti sono ottenute tipicamente mediante lavorazione meccanica, fusione, forgiatura, stampaggio e analoghi processi di fabbricazione. Questi componenti spesso sono conformi alle specifiche ma necessitano di lavorazioni aggiuntive per ottenere la finitura superficiale richiesta. Occorre rimuovere segni e bave lasciati dagli stampi sui componenti lavorati. Per i componenti realizzati con stampaggio a iniezione, colata e forgiatura è necessario rimuovere bave, attacchi di colata e linee di giunzione. Queste operazioni di finitura richiedono un processo con controllo della forza, un tipo di adattabilità non offerto da macchine utensili rigide basate sulla posizione, pertanto vengono quasi sempre effettuate da operatori che comandano attrezzi motorizzati per erogare la giusta quantità di forza. Il peso delle attrezzature e la necessità di manovrarle in angoli e fessure per finire completamente il componente, rendono queste operazioni estremamente complesse per un operatore umano. Ad esempio, un fornitore di ruote in alluminio pressofuso per il settore automotive aveva in precedenza svariate centinaia di operai che si occupavano della lucidatura manuale con smerigliatrici. Come conseguenza, l'azienda ha dovuto affrontare incidenti sul lavoro, turnover frequenti, scarsa produttività, elevati costi di formazione e problemi di qualità.

La soluzione perfetta per l'automazione di queste operazioni sfrutta un braccio robotico per il posizionamento, un motion control e strumenti end-of-arm per offrire l'adattabilità necessaria per la finitura superficiale automatizzata. Il montaggio del dispositivo di controllo della forza sul robot wrist richiede particolare attenzione alla variazione dell'asse di spostamento. Il peso delle attrezzature, dei materiali utilizzati e del carrello agisce sempre in direzione verticale verso il basso, mentre l'asse di spostamento varia continuamente man mano che il robot si muove. La forza di azionamento deve essere incrementata o ridotta a seconda della direzione in cui la forza di gravità agisce rispetto all'asse di spostamento.

Il dispositivo di controllo della forza di PushCorp consente al robot di mantenere una forza uniforme ma regolabile quando è a contatto con la superficie del componente. In questo modo simula il "tocco umano" necessario per una delicata levigatura e lucidatura, applicando una forza costante per uniformità e precisione.

Inoltre, l'intervallo di forza (1-1100 N) assicura l'adattabilità adeguata per smerigliatura, lucidatura, levigatura e molte altre applicazioni di rimozione del materiale.



NECESSITÀ DI MODELLI DI MOTORE A ELEVATA DENSITÀ DI POTENZA

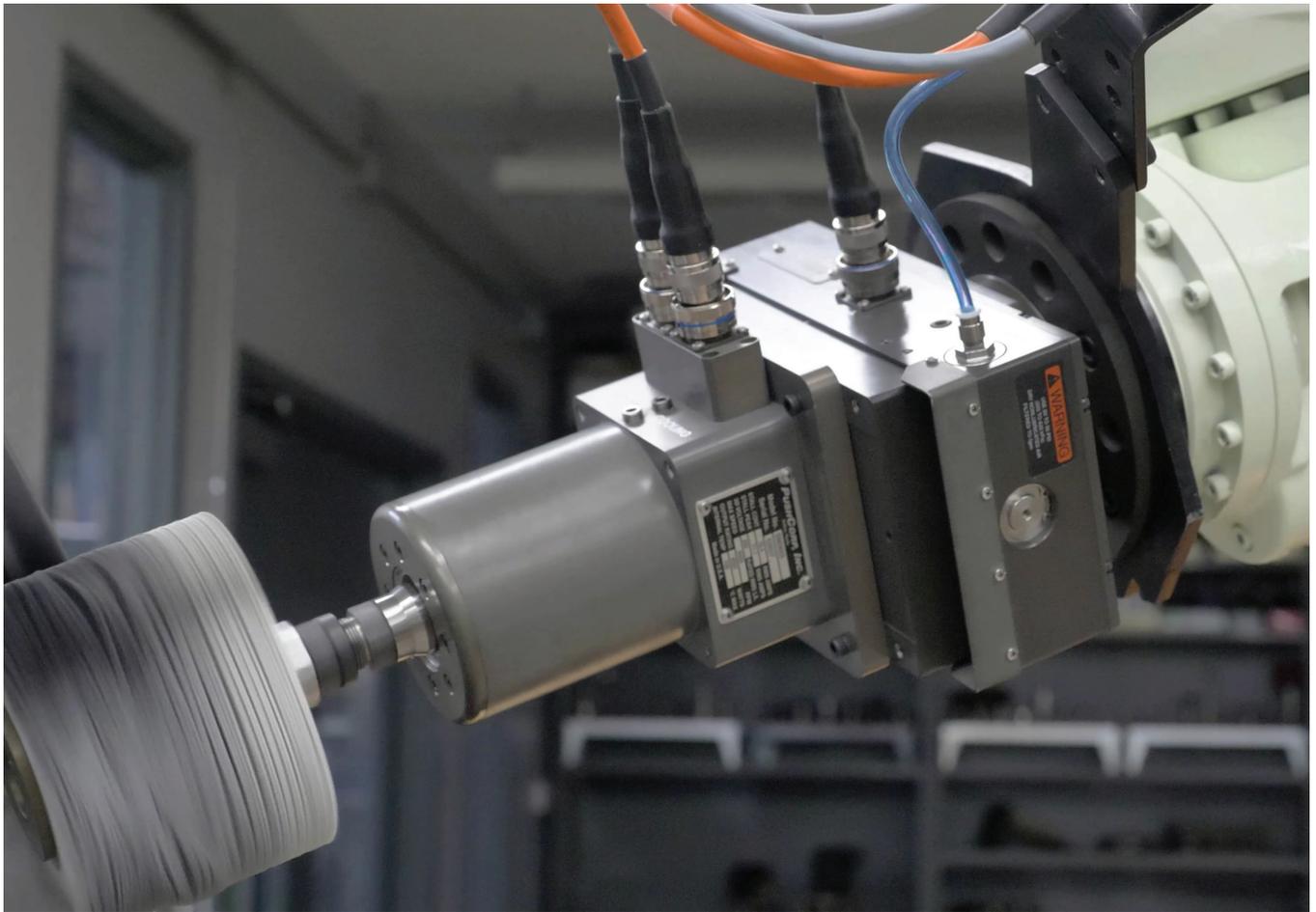
PushCorp è leader nel settore dello sviluppo di utensili end-of-arm con adattabilità e forza personalizzate per un'ampia gamma di applicazioni di taglio e finitura. Queste attrezzature richiedono motori con densità di potenza molto elevata poiché le prestazioni del robot dipendono dalla taglia e dal peso dell'attrezzatura end-of-arm. PushCorp utilizza sistemi con motori frameless ad azionamento diretto costituiti da un set con rotore e statore separati. Questi componenti vanno intesi come kit da integrare e diventare parte integrante degli utensili PushCorp.

Man mano che PushCorp ha incrementato l'ingresso dei propri prodotti in aziende più grandi, ha riscontrato che molti clienti desiderano utilizzare i servomotori con l'alimentazione a 400 Vac comunemente presente in questi impianti. Tuttavia, gli azionamenti utilizzati per alimentare la precedente generazione di motori frameless non erano in grado di tollerare tensioni così elevate e i clienti erano quindi costretti a installare un trasformatore step-down, con conseguente aumento dei costi, degli ingombri e della complessità per la soluzione. PushCorp ha consultato Kollmorgen per cercare di sviluppare una soluzione che risolvesse le esigenze dei clienti legate alla tensione di alimentazione più elevata. Dopo approfondite discussioni

tecniche, Kollmorgen ha confermato di poter fornire una soluzione ottimizzata basata su un motore frameless operante a 400 Vac, superando le prestazioni delle attrezzature esistenti.

Gli ingegneri di PushCorp hanno sviluppato il nuovo servo mandrino robotico ad alta velocità serie SM1202 (12.000 giri/min. 1,5 kW), per coprire il fabbisogno di mercato di mandrini più piccoli e leggeri. Questo mandrino è stato progettato pensando ad applicazioni "leggere", come la molatura di saldature di alluminio, la fresatura leggera di plastica e legno e la smerigliatura per numerosi materiali. Tuttavia, come per i mandrini già esistenti, la densità di potenza era il primo aspetto di cui tenere conto durante la fase di progettazione e ha determinato la nascita di un mandrino potente e compatto. Gli ingegneri Kollmorgen hanno creato il modello da 12.000 giri/min. e una versione da 20.000 giri/min. che PushCorp rilascerà alla fine del 2023. Entrambi i modelli si caratterizzano per temperature di esercizio inferiori dell'8% rispetto alle versioni precedenti, che consentono ai servo mandrini PushCorp di funzionare con prestazioni superiori e maggior affidabilità. L'integrazione da parte di Kollmorgen di un design elettromagnetico ottimizzato e di un sistema isolante proprietario ha consentito una maggiore durata del prodotto nelle applicazioni a 400 Vac. PushCorp afferma che i propri clienti hanno utilizzato questi servomandrini SM1202 negli ultimi due anni senza riscontrare problemi al motore.





AMPIA GAMMA DI APPLICAZIONI DI SUCCESSO

PushCorp ha utilizzato la famiglia di servomotori frameless Kollmorgen negli utensili end-of-arm per soddisfare appieno le esigenze di numerosi clienti. Il fornitore automotive citato (dalla prima pagina), che produce ruote in alluminio pressofuso, sfrutta gli utensili end-of-arm PushCorp per rimuovere il 100% di graffi e imperfezioni dalle superfici visibili prima della cromatura. L'attrezzatura fa uso di un cambio utensile per accedere a vari tipi di materiali diversi in grado di gestire tutte le complesse caratteristiche delle superfici. Il cliente al momento dispone di otto robot che lavorano 24 ore su 24, 7 giorni su 7, a questa applicazione, il che ha permesso di spostare svariate centinaia di operatori a mansioni meno difficili e pericolose.

Questo sistema include un motore frameless leggero e ad alta densità di potenza di Kollmorgen incluso nel cambio utensile del servomotore, e una volta accoppiato a un dispositivo con adattamento attivo della forza, è in grado di uniformare e levigare la superficie di lavoro con rapidità e precisione. Il processo richiede diversi tipi di materiali per gestire tutte le complesse caratteristiche delle superfici. Si tratta di un'operazione a volume elevato, con otto robot che lavorano a ciclo continuo.

Diversi produttori automobilistici (e in aumento) utilizzano strumenti di controllo della forza PushCorp e cambi utensili servoassistiti in combinazione con una pila di spazzole abrasive a setole (quest'ultima utilizza un servomotore Kollmorgen) per eseguire la rimozione degli spruzzi di saldatura sulle aperture delle portiere delle carrozzerie di autoveicoli. Le celle di lavoro rimuovono gli schizzi che derivano dal processo di saldatura. Tale rimozione è possibile con controllo preciso della forza e della velocità e senza danneggiare il materiale sottostante. Queste celle di lavoro hanno evitato condizioni pericolose per il personale, contribuendo a migliorare la qualità, la ripetibilità e la produttività.

PushCorp fornisce inoltre utensili end-of-arm azionati da servomotori frameless di Kollmorgen per lavorare diversi tipi di alloggiamenti in metallo quali sportelli ATM, casseforti, rack per sale server e armadi elettrici.

Il sistema per sportelli ATM, ad esempio, taglia i cordoni di saldatura e rimuove gli schizzi dalla superficie di acciaio. Lo sportello ATM viene posizionato su una tavola rotante per consentire al robot di accedere facilmente a tutti i giunti saldati della lamiera. Man mano che il materiale abrasivo si consuma, il robot si sposta avanti e indietro verso il rack con gli utensili per prelevare un nuovo portautensili con nuovo abrasivo.

Questo sistema automatizzato ha sostituito un'operazione manuale lunga e pericolosa.

Un importante produttore di motociclette utilizza gli utensili PushCorp con servomotori Kollmorgen per la sbavatura, la fresatura e la smerigliatura di borse da sella. Le borse stampate a iniezione vengono realizzate con bave sui bordi e superfici piane ruvide. Celle robotiche a destra e a sinistra rimuovono le bave dai bordi e praticano i fori di montaggio prima di levigare le ampie superfici con materiali abrasivi. Il lavoro preparatorio viene eseguito con un motore frameless Kollmorgen a peso ridotto ed elevata densità di potenza contenuto nel cambio utensile con servomotore montato sull'utensile ad adattamento di forza PushCorp. La cella di lavoro fa uso di punte in carburo duro con un disco di smerigliatura orbitale montato sull'albero.

TECNOLOGIA CON SERVOMOTORI OTTIMIZZATI PER AFFRONTARE SFIDE INDUSTRIALI COMPLESSE

Smerigliatura, sbavatura, levigatura e lucidatura di componenti prodotti nell'ambito di operazioni di lavorazione automatizzata, stampaggio, fusione e forgiatura, rappresentano spesso operazioni manuali lunghe, costose e soggette a infortuni. L'automazione robotica di queste operazioni di finitura richiede motori ad elevatissima densità di potenza per ridurre al minimo taglia e peso degli strumenti end-of-arm per massime prestazioni dei robot.

Kollmorgen ha collaborato con PushCorp per ottimizzare svariati servomotori a coppia elevata per gli strumenti end-of-arm di questa azienda. Le conoscenze e le competenze di Kollmorgen a livello di progettazione elettromagnetica e di isolamento da alta tensione permettono a PushCorp di costruire attrezzature in grado di garantire la massima produttività e affidabilità richieste dai clienti del settore industriale.

CONCLUSIONI

È possibile ottimizzare notevolmente un'ampia gamma di operazioni di taglio e finitura nel processo di fabbricazione automatizzandole con utensili end-of-arm robotici che richiedono un motore per azionare un utensile per la sbavatura, la lucidatura e la levigatura.

Il processo di fabbricazione beneficia ora di tutta una serie di vantaggi operativi, tra cui:

- Ambienti di lavoro più sicuri e più produttivi che non richiedono l'esposizione degli operatori a polveri metalliche nocive e processi pericolosi
- Adattabilità della forza e precisione tramite utensili end-of-arm robotici con software integrato per pianificazione delle traiettorie, funzionamento continuo e un "tocco umano" nelle operazioni di lucidatura o levigatura
- Intervallo di forza completo (1-1100 N) che assicura un'adattabilità adeguata per smerigliatura, lucidatura, levigatura e molte altre applicazioni di asportazione di materiale
- Densità di potenza ottimizzata da un motore frameless più piccolo e leggero

Applicazioni reali dei clienti dimostrano che i costruttori di macchinari possono incrementare con successo le prestazioni delle proprie linee con utensili end-of-arm con servoazionamenti grazie all'uso dei servomotori frameless Kollmorgen. Questi motori ad elevata densità di potenza, che erogano fino a 4 kW con un ingombro pari all'incirca a quello di una lattina, consentono ai costruttori di macchinari di fornire le prestazioni richieste dai clienti del settore industriale per migliorare la sicurezza degli operatori, la produttività e la qualità.

SEI PRONTO AD ANDARE AVANTI?

Contatta Kollmorgen all'indirizzo <https://www.kollmorgen.com/it-it/service-and-support/contatti> per discutere le tue esigenze e i tuoi obiettivi con un esperto Kollmorgen per le applicazioni di produzione.

Informazioni su Kollmorgen

Kollmorgen vanta oltre 100 anni di esperienza in ambito motion, come dimostrano motori, azionamenti, attuatori lineari, soluzioni di comando AGV e piattaforme di automazione più affidabili e dalle prestazioni tra le più elevate del settore. Forniamo soluzioni innovative che non hanno rivali in termini di prestazioni, affidabilità e facilità di utilizzo, garantendo ai costruttori di macchine un indubbio vantaggio sul mercato.