



Miju Precision

Riduzione del tempo
di lavoro grazie
al software!



Storie di Utenti

L'introduzione del software di ottimizzazione VERICUT Force nel ciclo di produzione dello stampo per il rivestimento di portiera di automobile, ha ridotto i tempi di lavorazione da nove a sei giorni - MIJU PRECISION Co., Ltd.

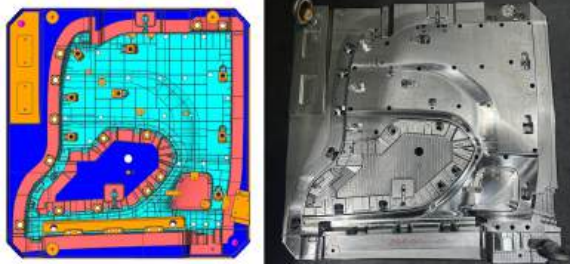
MIJU PRECISION Co., Ltd. è il principale produttore di stampi a iniezione della Corea del Sud e ha sede nella città di Hwaseong. Fondata nel 1990 e fornitore di primo livello per Samsung Electronics, produce stampi per vari settori industriali, tra cui la produzione di elettrodomestici e di componenti automobilistici.



Nonostante il recente periodo di recessione e difficoltà anche maggiori per il settore degli stampi, MIJU ha mantenuto un buon volume d'affari, riuscendo, certo non senza difficoltà, a ottenere la commissione di progetti grazie all'eccellenza della propria tecnologia.

La realizzazione del classico stampo richiede molte ore di lavorazione. Al contempo, cresce di continuo il numero di clienti che esigono tempi di consegna sempre più brevi. Mantenere le pratiche e procedure abituali avrebbe certamente portato a ritardi ripetuti e accumulati e spinto il reparto vendite verso situazioni davvero critiche. Proprio per affrontare questa problematica MIJU si è rivolto a

CGTech, chiedendo di approfondire la conoscenza del software di ottimizzazione VERICUT Force; e così MIJU assieme a CGTech ha iniziato il primo test di ottimizzazione nell'agosto del 2023.



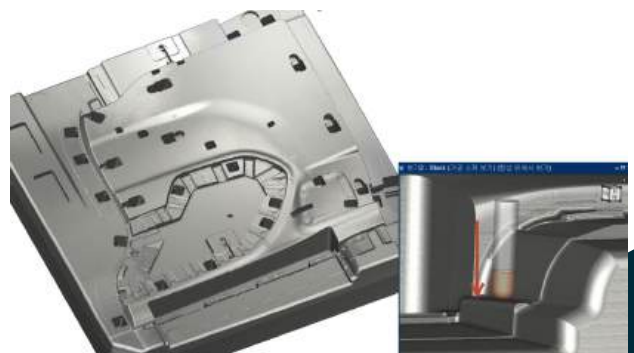
Testing del pezzo - stampo automotive

Il pezzo di prova scelto è stato uno stampo a iniezione per rivestimenti di portiere di automobili in acciaio per stampi (HP4M) con dimensioni 960 x 980 x 197,19 mm (X*Y*Z).

Il pezzo viene lavorato con 81 programmi NC da 292 MB su macchina utensile OKUMA. Di questi 81 programmi, 13 corrispondenti al processo di sgrossatura erano già stati completati; quindi, il test di ottimizzazione con FORCE è stato eseguito sui 68 programmi NC per il processo di semifinitura e di finitura.

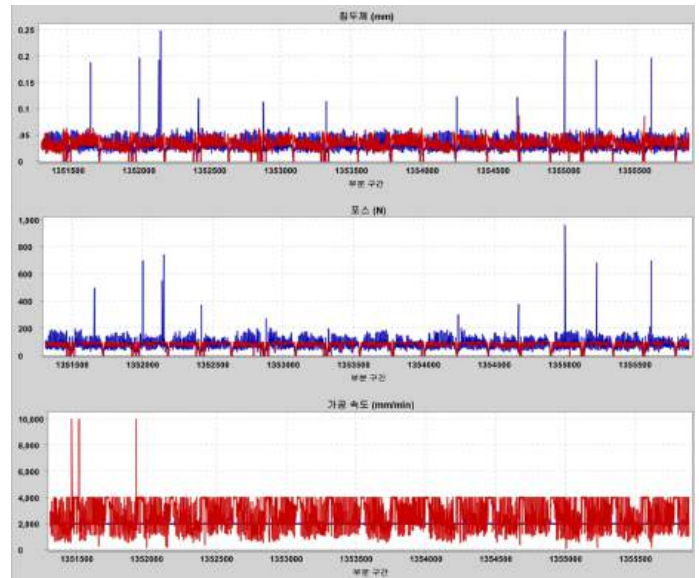
Strategie e impostazioni di ottimizzazione con VERICUT Force

Impostazione dello spessore del truciolo:
L'avanzamento al dente (Fz) è determinato dal



mandrino, dall'avanzamento e dal numero di denti e corrisponde allo spessore massimo del truciolo. Il modo di fresare più produttivo è mantenere massimo lo spessore del truciolo durante il taglio.

I partecipanti al test hanno stimato non adatto il valore di avanzamento per dente per il materiale in uso, acciaio per stampi HP4M, quindi per l'ottimizzazione hanno impostato lo spessore del truciolo al 95% del valore ottenuto con l'analisi di Force. 95% è uno dei valori che si può scegliere e che CGTech ha ottenuto, grazie al proprio know-how, da un'importante base dati di test sperimentali.



Impostazione forza di taglio: Per il processo di sgrossatura e semifinitura è stato impostato il 95%, mentre per il processo di finitura è stato impostato il 90% del valore ottenuto dall'analisi.

Velocità di avanzamento massima: La velocità di avanzamento massima è stata impostata per raddoppiare la velocità di avanzamento esistente, ovvero la velocità di avanzamento massima durante l'elaborazione dei percorsi che generano carico.

Velocità di avanzamento in aria: La velocità di avanzamento in aria è stata impostata ad un massimo di 10.000 mm/min. L'avanzamento in aria indica la velocità di avanzamento massima quando l'utensile non tocca il materiale per i comandi G01, G02 e G03.

Le impostazioni di ottimizzazione di cui sopra consentono di produrre un pezzo in sicurezza, con una velocità di avanzamento ottimale, mantenendo allo stesso tempo costante lo spessore massimo del truciolo. La velocità di avanzamento viene regolata automaticamente per evitare sovraccarichi e aumenta quando possibile, con conseguente produzione più rapida.

VERICUT Force Analisi di confronto

Il primo caso esaminato è il risultato analitico di un processo di semi finitura utilizzando un utensile a sfera D12. (grafico 1)

L'analisi mostra diversi picchi di sovraccarico con forza di taglio fino a 1.200 N. Per questo motivo, la forza di taglio è stata abbassata al 95%, o 105N, e i picchi di forza sono stati ottimizzati con un avanzamento più sicuro. Lo spessore del truciolo è stato settato a 0,138 mm e l'avanzamento, inizialmente impostato a 2.500 mm/min, è stato portato a 5.000 mm/min. Con queste impostazioni, VERICUT ha previsto un risparmio di tempo del 40%, passando da 6 a 3 ore e 40 minuti.

Diamo uno sguardo più da vicino ad una delle sezioni di sovraccarico. Il sovraccarico è stato causato dal fatto che la velocità di ingresso dell'utensile non era sufficientemente lenta quando l'utensile entra lungo Z (sezione di ingresso a tuffo). Force ha ottimizzato il blocco con una velocità di avanzamento più sicura. Il grafico di Force (Grafico 2) mostra i picchi della linea blu (prima dell'ottimizzazione), che sono stati regolati da Force (linea rossa) per evitare sovraccarico e lavorare in sicurezza. Dopo l'ottimizzazione, la forza di taglio è stata ridotta da 1.118 N a 92 N. La velocità di avanzamento in corrispondenza dei picchi è stata ridotta da 2.500 mm/min a 100 mm/min.

Il secondo caso esaminato è stato l'analisi di un processo di finitura utilizzando un utensile a sfera D12.

Poiché la velocità di avanzamento e la qualità della superficie sono determinanti per il processo di finitura, lo spessore del truciolo e la forza di taglio sono stati ottimizzati utilizzando impostazioni più sicure, con conseguente risparmio di tempo e buona qualità della superficie. L'impostazione della forza di taglio è stata impostata a 99 N, ovvero il 90% del valore di analisi, e l'impostazione dello spessore del truciolo è stata impostata a 0,15 mm, ma l'avanzamento originario di 2.000 mm/min è stato raddoppiato a 4.000 mm/min. Di conseguenza, il tempo di lavoro si è ridotto complessivamente di circa il 24%, passando da 23 a 18,5 ore.

Grafico per un giudizio intuitivo

Il grafico di VERICUT con asse X ordinato rende il processo di analisi di cui sopra più affidabile e intuitivo. Questo grafico mostra che solo il 3% circa dell'intero percorso utensile presenta una forza di taglio eccessiva, il che supporta la decisione di applicare un'impostazione della forza di taglio del 95% per i processi di sgrossatura/semifinitura. Il 3% indica inoltre che la maggior parte del percorso utensile è stato eseguito con una velocità di avanzamento inefficiente per garantire che il 2-3% delle sezioni sovraccariche venissero lavorate in modo sicuro. Inoltre, da questo grafico si può leggere il rapporto tra gli avanzamenti in aria e le passate a vuoto. In questo caso, circa il 30% del percorso utensile è costituito da passate in aria e a vuoto.



Riduzione del tempo del 35% grazie all'ottimizzazione di Force

Il software di ottimizzazione utilizzato da MIJU ha stimato 192 ore di tempo di taglio. MIJU di solito stima un incremento del 15% dovuto

all'accelerazione/decelerazione delle macchine utensili, quindi il tempo di taglio finale è stato stimato in 220,8 ore, ovvero circa nove giorni.

VERICUT Force dopo la simulazione ha stimato un tempo di taglio di 118 ore, e un tempo di taglio effettivo di 144 ore (6 giorni) di cui 26 ore dovute dall'accelerazione/decelerazione della macchina, con il risultato di una

riduzione del 35%.

Il-Chan Cho, Sales engineer di CGTech Korea, afferma: "Dato che si tratta di un processo di test, non siamo stati in grado di acquisire tutti i dati di MIJU. In un certo senso, abbiamo ottenuto un risultato così buono, senza arrivare ad ottimizzare dopo un'analisi approfondita." e aggiunge: "Considerando che l'ottimizzazione del processo di sgrossatura con VERICUT Force tende a mostrare risultati di riduzione dei tempi più drastici, credo che il tempo di taglio complessivo inclusa la sgrossatura, che richiederebbe quindici giorni, avrebbe potuto essere completato entro nove giorni dopo l'ottimizzazione con Force."



Dopo il successo del test, MIJU ha condiviso internamente il risultato e lo scorso novembre il presidente di MIJU ha approvato l'acquisto del software di simulazione VERICUT e del software di ottimizzazione Force, inclusa la funzione di simulazione EDM. Joong Jae Lee, CEO e presidente di MIJU, ha dichiarato: "Dopo questo test, comprendiamo chiaramente l'eccellenza di VERICUT. Tuttavia, il successo o meno dell'implementazione del software dipende anche da quanto bene si imparerà ad usare il software." Familiarità con il software che il personale interno di MIJU sta acquisendo con i corsi di formazione forniti da CGTech.

Continua Il-Chan Cho: "Con l'introduzione di VERICUT Force, MIJU può guadagnare qualche migliaio di dollari di profitti extra per macchina ogni anno." "MIJU avrà bisogno di un database sistematico delle condizioni di taglio come RPM, velocità di avanzamento, ecc., per migliorare la produttività con Force e in questo processo CGTech sarà con continuità al fianco di MIJU."

Originariamente tratto da "MFG Korea January 2024 issue"