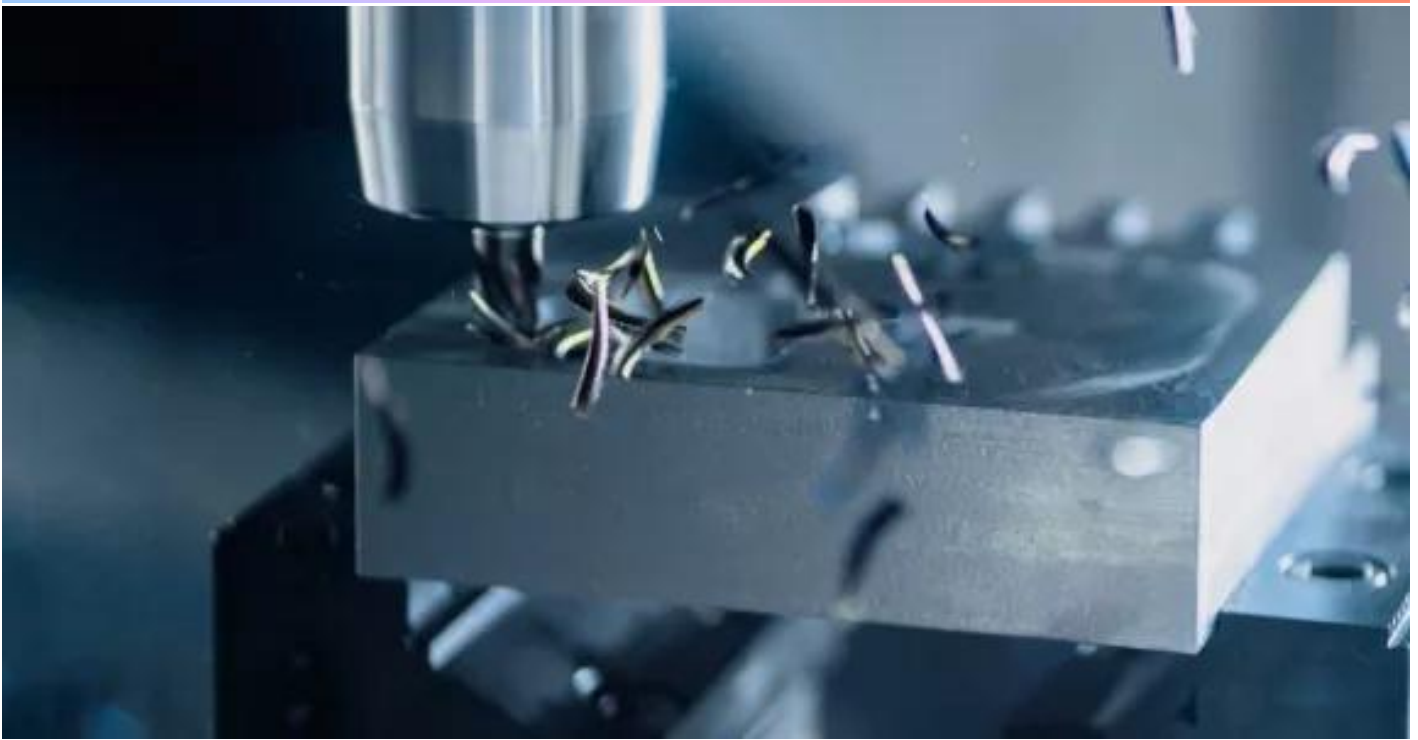




Fouten in bewerkingsmachines en hun oorzaken

17 oktober 2023, 12:48

Samuel Milton

Performantie van bewerkingsmachines - Deel 2

Fouten in bewerkte onderdelen hangen nauw samen met fouten in de machine, en meestal worden ze geïdentificeerd als afwijkingen van het werkelijke snijpunt van de nominale of opgedragen positie of baan in het werkbereik. Voor het evalueren en meten van de nauwkeurigheid van bewerkingsmachines is het belangrijk om de belangrijkste oorzaken van fouten in een machine te bepalen en te begrijpen.

De belangrijkste oorzaken van fouten kunnen worden onderverdeeld in vijf categorieën:

- Geometrische en kinematische fouten
- Thermische fouten
- Effecten van statische belasting
- Dynamische fouten
- Fouten in de bewegingsbesturing en servobesturing

Laten we dit eens nader bekijken voor een beter begrip:

Geometrische en kinematische fouten

Geometrische fouten hebben te maken met het ontwerp van de onderdelen van de gereedschapsmachine, zoals geleidingen, machinetafel, lagers, draadspillen enz. Dit zijn fabricagefouten die leiden tot afwijkingen in de relatieve positie en oriëntatie van de machine ten opzichte van het werkstuk.

Kinematische fouten hebben te maken met de baan van de bewegende onderdelen van een gereedschapsmachine, zoals de lineaire of roterende assen. Verkeerde uitlijningen tijdens de assemblage van deze bewegende onderdelen kunnen leiden tot kinematische fouten, zoals haaksheid en paralleliteit tussen de assen. Deze fouten zijn significant bij gelijktijdige beweging van meerdere assen tijdens lineaire of circulaire interpolatiebewegingen.

Thermische fouten

Deze fouten ontstaan door thermische uitzetting van de verschillende onderdelen van de structuur van de machine, wat leidt tot geometrische en dimensionale veranderingen. Er zijn verschillende warmtebronnen in een gereedschapsmachine, zoals servoaandrijvingen, spindels, pompen en wrijving in lagers, die leiden tot thermische vervorming van de onderdelen. Bovendien genereert het snijproces zelf een aanzienlijke hoeveelheid warmte via de spanen en de snijvloeistoffen, wat bijdraagt aan de thermische spanningen. De temperatuur van de omgevingslucht beïnvloedt ook de thermische gradiënten en spanningen in de machinestructuur, wat leidt tot fouten.

Fouten door statische belasting

Deze fouten worden veroorzaakt door statische en quasi-statische belastingen en krachten, te wijten aan het eigen gewicht van de machineonderdelen, de massa van het werkstuk, de opspanningen en het snijproces, en leiden tot vervormingen van de machinestructuur. Het effect van dergelijke statische belastingen kan worden vastgesteld door de geometrische fouten van de bewerkingsmachine te meten.

Fouten door dynamische belasting

De structurele stijfheidslus van een machine is gewoonlijk onderhevig aan dynamische effecten die het dynamische gedrag beïnvloeden, waardoor vervormingen in het te realiseren gereedschapstraject ontstaan. Deze dynamische belastingen kunnen het gevolg zijn van variërende snijkrachten, slijtage van gereedschap, traagheidskrachten door versnelling en vertraging van de machine-assen, zelf opgewekte trillingen of geratel enz. Deze dynamische belastingen veranderen de dynamische stijfheid van het systeem, wat leidt tot fouten.

Fouten in bewegingsbesturing

De bewegingen van de machine-assen worden bewerkstelligd door nauwkeurige servoaandrijvingen. Deze aandrijvingen moeten reageren op de geprogrammeerde asposities, voedingen en snelheden, en andere bewegingen die nodig zijn tijdens het bewerken. Deze servoaandrijvingen kunnen fouten introduceren bij het interpreteren van NC-commando's.

In het volgende artikel gaan we in op de methoden om deze fouten in te schatten en te meten.

Wilt u meer weten over dit onderwerp en hulpmiddelen vinden om te implementeren op uw werkvloer? Kom dan op **16 november 2023** naar onze workshop over het bewerken van roestvast staal, waar u praktijkgericht kunt leren over praktische tools gebaseerd op fysieke modellen die zijn

ontwikkeld om u te helpen de optimale omstandigheden voor uw bewerkingsprocessen te kiezen. Meer informatie over de workshop en inschrijven kan via de volgende link: [Bewerken van roestvast staal | Sirris](#).

Als u nog vragen hebt, aarzel dan niet om [contact met ons op te nemen](#).

Auteurs



Samuel Milton