

Bearbejdningsteknik High Speed bearbejdning

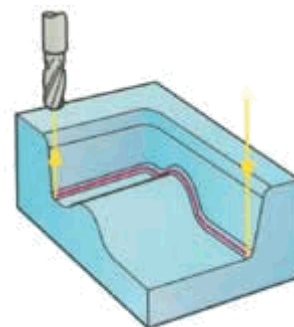


High Speed bearbejdning

Til afsnittet **High Speed bearbejdning** er blandt andet benyttet videos og illustrationer fra virksomheden *Powermill, delcam* Birmingham , UK.

Der er mange spændende elementer en værktøjsmager skal have i overvejelse før High Speed bearbejdning (HSM) bliver en succes. Der har været skrevet meget om hvilken indflydelse HSM har haft på CNC-værktøjsmaskinens værktøj, fixturer, spindler, stålholdere, skærende værktøj og styringer. Man glemmer ofte hvilken indflydelse programmeringsteknikken har på værktøjsbanen for en High Speed maskine.

Computer Aided Manufacturing *Computer styret bearbejdning* (CAM)teknologi er kommet for at styrke behovet for nye værktøjsbaners strategier og er tilnærmet at passe til HSM-udstyret.



High Speed bearbejdning er kendetegnet ved at benytte højere tilspænding og spindelomdrejninger til fjernelse af materiale uden at det går ud over skæreværktøj og værktøjsdelens nøjagtighed og kvalitet, når tilspændingen ved high speed bearbejdning ofte overstiger 5000 mm/min. Sletfræsnings mål er at efterlade en geometrinøjagtighed og en overflade i formværktøjer som fjerner eller reducerer polering væsentligt.

Fordele ved HSM:

Fordele ved af indføre High Speed bearbejdning er kortere leveringstid, forbedret overfladefinish, kortere skruestiksarbejde, forbedret skære effektivitet, reduceret spændinger i arbejdsstykket, fjerner eller formindsker gnistbearbejdning.

For at High Speed er foreneligt med et CAM-system skal:

- det være en maskine der kan tåle konstant spånbelastning
- mindst mulig reduktion i tilspændingen
- maksimal og hurtig tilførelse af NC-data

For at kunne opfylde dette, skal værktøjsbanerne udvikles med en mindre skæredybde, skærekrafterne og bevægelserne skal være stabile, og spånnerne skal fjernes effektivt.

Store spåndybder kræver store skærekrafter og der udvikles større varme, hvor det ellers ved mindre spåndybder kræver mindre skærekraft og der udvikles mindre varme.

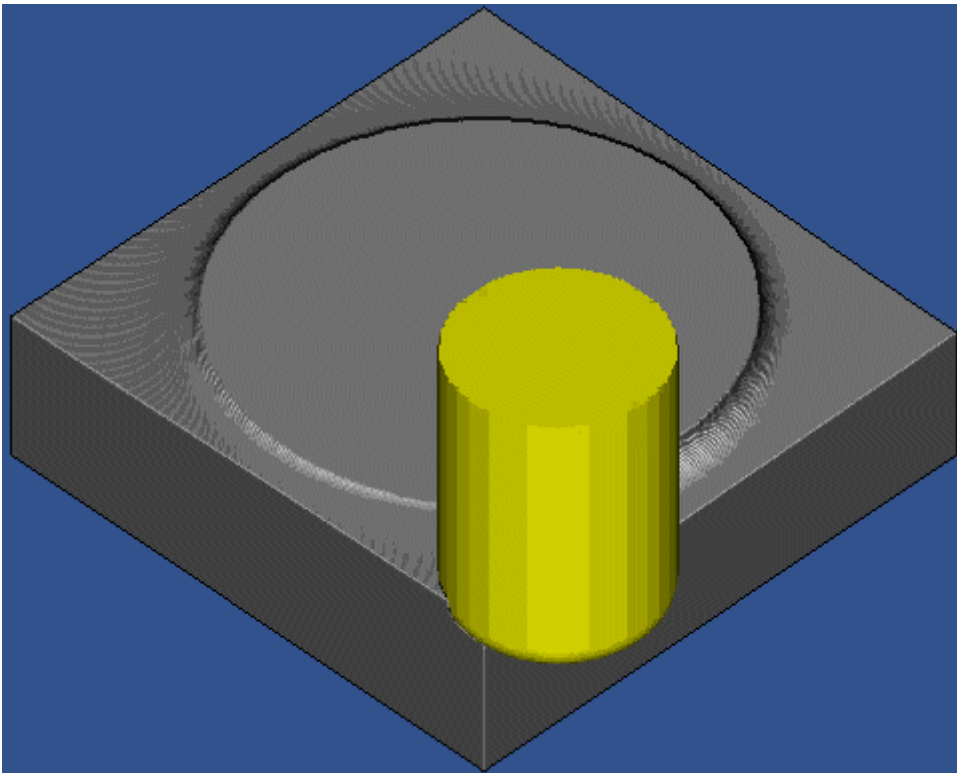
Mange værktøjsmagere har været ude for brudte spånner i værktøjet. Denne metode giver en ustabile spor i dybden på grund af den uens belastning af skærekrafterne.

Bearbejdningsteknik *High Speed bearbejdning*

"konturfræsning" kræver stabile skæredybder og skærekræfter. I alle tilfælde skal pludselige bevægelser undgås for at sikre et godt resultat.

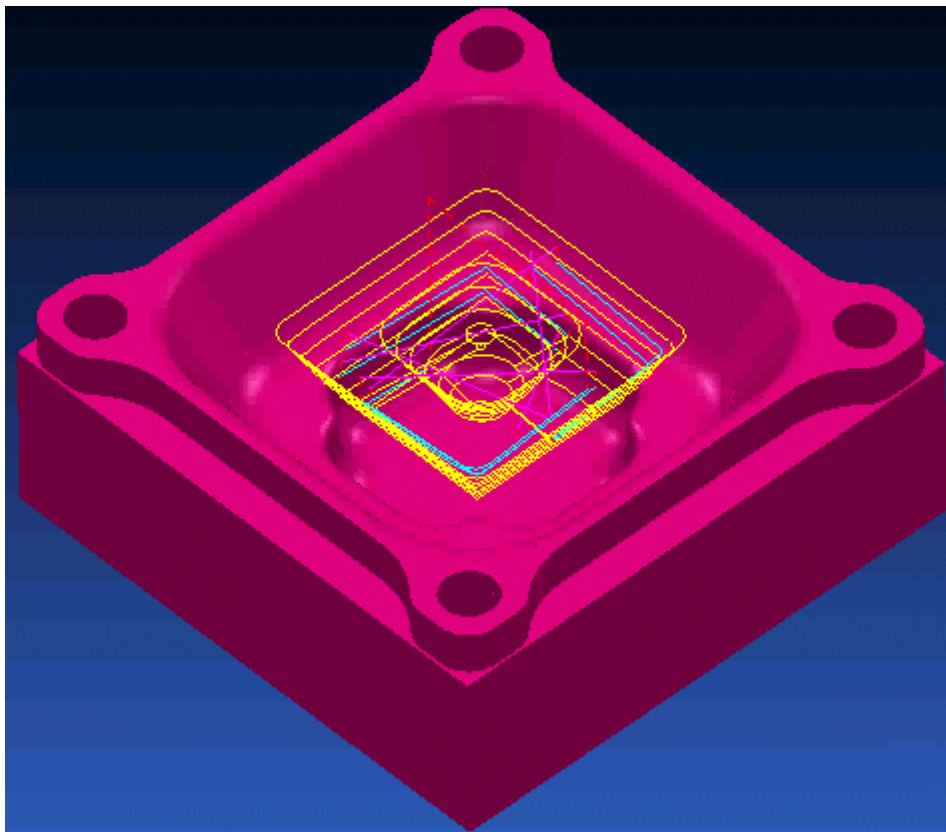
Den største udfordring for CAD/CAM systemet er at udvikle overløb med meget små overlap med en stor tilspænding, normalt med høje spindelomdrejninger for at opnå tilstrækkelig spåntilførsel skæreværktøjet. Dette skal opnås uden at overbelaste fræsere. Ved brug af maskinens egenskab at "læse fremad" vil high speed maskinen automatisk reducere tilspændingsområdet når den opdager et skarpt hjørne.

For at imødegå manglende data som vil skade tilspændingen kræver HSM-styringen NURBS-baserede G-koder. Dette er en funktion som udvikler en optimal værktøjsbane. Dens egenskaber inkluderer mulighed for at undersøge data imellem Z-lagene; HSM tilspænding, forbinder skrå konturbearbejdning, og geometriidentifikation for høj hastigheds bearbejdning. Dette inkluderer også funktionen skrueformet nedkørsel som benyttes ved lommebearbejdning og den optimerede slet funktion med en begrænset værktøjslængde.



Den skrueformede funktion bestemmer nedkørsels bevægelse baseret på indfaldsvinklen på geometrien. Den skrueformede nedkørselsfunktion er det mest vigtige når værktøjet når en lukket periferi.

Bearbejdningsteknik High Speed bearbejdning



For at kunne udføre funktionen "nær trådgeometrien" ved skrubbearbejdning er det vigtigt for CAM-softwaren at forstå hvilke ændringer i overfladernes beliggenhed som fremkommer imellem de forskellige "step-ned" lag.

Materialefjernelsen imellem konventionel-CNC og High Speed Machining

Konventionel CNC maskine	25,4 mm kugleskrubfræser	High Speed Bearbejdning	25,4 mm Kugleskrubfræser
Skæredybde	12,7 mm	Skæredybde	25,4
Spindelomdrejninger	1300 r/min	Spindelomdrejninger	6000 r/min
Tilspænding	203 mm/min	Tilspænding	3048 mm/min
Materialefjernelse	10,16 mm ³	Materialefjernelse	182,88 mm ³

En normal konventionel CNC-bearbejdningmaskine som benytter hårdmetalsstål vil normalt ikke overskride en skærehastighed på ca. 183 m/min Tilspændingen kan komme op på ca. 100 mm/min. hvilket kræver meget kølevand for at holde stål og arbejdsstykket køligt og minimere slid.

Ved High Speed bearbejdning er området fra ca. 305 m/min til mere end 1000 m/min. og med tilspændinger fra ca. 200 m/min til 250 m/min. Ved at benytte trykluft til køling kan tilspændingen så højt som til 2500 m/min eller højere.

Bearbejdningsteknik *High Speed bearbejdning*

HSM-Bearbejdning i hærdeet stål.

Rigtig og effektiv programmeret high speed bearbejdning er lettere at bearbejde i hærdeet værktøjsstål. Hårdheder på op til 70 HRc kan bearbejdes. Den mest almindelige hårdhed benyttet til high speed bearbejdning er omkring 50 HRc.