SolidCAM 2017











SolidCAM User Guide

iMachining 2D & 3D | 2.5D Milling | HSS | HSM | Indexial Multi-Sided | Simultaneous 5-Axis | Turning & Mill-Turn | Solid Probe





Solution Solution



SolidCAM 2017 HSR/HSM Module User Guide 1.1 Bắt đầu hoạt động HSR / HSM

Để thêm hoạt động HSR hoặc thao tác HSM vào CAM-Part, nhấp chuột phải vào tiêu đề Operations trong SolidCAM Manager và chọn lệnh 3D HSR hoặc 3D HSM từ trình đơn Thêm hoạt động Xử lý Phay.

SOI

he Leaders in Integrated CAM



Bạn cũng có thể chọn các biểu tượng trên các tab CommandoManager SolidWorks, hoặc trên SolidCAM 3D hoặc SolidCAM Operations tab.

Hộp thoại hoạt động tương ứng được hiển thị

	C	SolidCA The Leaders in Integrated
b HSR Rest roughing operation	n	? ×
Rest roughing	Operation name Template	
Geometry Tool Constraint boundaries Passes Link Motion control Misc. parameters	Target geometry CoordSys MAC 1 (1- Position) ~ Image: Im	
	Apply fillets Basic Advanced Tool Diameter 20 Corner radius 10 Show	
	G01 G0 [®] G00 G00	📑 📑 🔁

1.2 Tổng quan về hoạt động của SolidCAM HSM

Định nghĩa của một hoạt động SolidCAM HSM bao gồm các giai đoạn sau:

Lựa chọn phương pháp gia công

Xác định hình học

Xác định dao cụ

Xác định ranh giới

Chuyển xác định

Liên kết tài liệu

Kiểm soát chuyển động

Các chiến lược hoàn thiện (HSM):

- Constant Z machining
- Hybrid Constant Z

• Horizontal machining

SolidCAN The Leaders in Integrated C

- Linear machining
- Radial machining
- Spiral machining
- Morphed machining
- Offset cutting
- Boundary machining
- Rest machining
- 3D Constant step over
- Pencil milling
- Parallel pencil milling
- 3D Corner offset
- Prismatic Part machining
- Combined strategies



2.6 Constant Z Machining (gia công Z liên tục)

Tương tự Contour roughing, đường dẫn công cụ Constant Z được tạo ra cho một tập hợp các phần được tạo ra ở các độ cao Z khác nhau được xác định bởi tham số Step down (xem phần 6.1.4). Chiến lược Constant Z thường được sử dụng để gia công bán tinh và tinh các vùng mô hình dốc với góc nghiêng từ 30 đến 90 độ. Vì khoảng cách giữa các luồng được đo dọc theo trục Z của Hệ tọa độ, ở các vùng thấp (với góc nghiêng bề mặt nhỏ hơn) thì chiến lược Constant Z ít hiệu quả hơn.



Hình ảnh trên minh họa việc kết thúc Constant Z.



2.7 Hybrid Constant Z (hỗn hợp với z không đổi)

Hybrid Constant Z là một chiến lược gia công kết hợp tất cả các lợi ích của một hoạt động Constant Z truyền thống với một chiến lược gia công dốc 3D tương tác với chiến lược chính bất cứ khi nào tại khu vực tiếp xúc giữa các lần truyền liên tục cho phép chèn thêm đường đi. Phương pháp này cho phép gia công tối ưu trên toàn bộ phần.



2.8 Helical Machining (đường chạy dao hình xoắn)

Với chiến lược này, SolidCAM tạo ra một số phần hồ sơ gia công khép kín của mô hình Hình học 3D ở các mức Z khác nhau, tương tự như chiến lược Constant Z. Sau đó, những phần này được nối với một đoạn đường đi xuống liên tục để tạo ra con đường công cụ gia công bằng đường xoắn Helical. Đường dẫn công cụ được tạo ra bằng chiến lược gia công bằng Helical được điều khiển bởi hai tham số chính: Bước xuống và Max. góc nghiêng (xem chủ đề 6.6.5).





2.9 Horizontal Machining (gia công theo chiều ngang)

Với chiến lược gia công theo chiều ngang, SolidCAM nhận diện tất cả các khu vực bằng phẳng trong mô hình và tạo ra một con đường công cụ để gia công các khu vực này



Chiến lược này tạo ra một vùng gia công theo phong cách (một số công cụ Equidistant Profile) đường thẳng trực tiếp tại các mặt phẳng ngang xác định (song The Leaders in Integrated song với mặt phẳng XY của Hệ tọa độ hiện tại). Khoảng cách giữa hai đường liền kề được xác định bởi các tham số Offset (xem phần 6.1.7)

2.10 Linear Machining (gia công tuyến tính)

Gia công tuyến tính tạo ra một đường dẫn của công cụ bao gồm một tập hợp các đường song song ở một góc với khoảng cách giữa các đường đi được xác định bởi tham số dịch dao ngang (Step over) (xem phần 6.1.5).



Với chiến lược gia công tuyến tính, SolidCAM tạo ra một mô hình tuyến tính của đường đi, nơi mà mỗi đường đi được định hướng theo một hướng xác định với giá trị Góc. Chiến lược gia công này có hiệu quả nhất trên bề mặt thoải (gần ngang), hoặc các bề mặt dốc nghiêng theo hướng đường chạy dao. Chiều cao Z của mỗi điểm dọc theo đường dốc cũng giống như độ cao Z của các bề mặt tam giác, với các điều chỉnh được thực hiện cho các độ lệch áp dụng và định nghĩa công cụ. Trong hình trên, đường đi được định hướng dọc theo trục X. Các đường đi đều đều nhau trên khuôn mặt thoải và trên các mặt nghiêng dọc theo hướng đi. Các đường đi trên các mặt đối diện thưa hơn; **Linear Machining** (xem chủ đề 6.6.4) có thể được sử dụng để hoàn thành các khu vực này.



2.11 Radial Machining (gia công quanh tâm)

Radial Machining :cho phép bạn tạo ra một mô hình xuyên tâm của các vòng quay được xoay xung quanh điểm trung tâm



Chiến lược gia công này có hiệu quả nhất đối với các khu vực bao gồm các bề mặt cong và cho các khu vực mô hình được tạo thành bởi các đường gân, khi các đường đi được phân cách dọc theo mặt phẳng XY (bước trên), chứ không phải là mặt phẳng Z (bước xuống). Chiều cao của mỗi điểm dọc theo đường gia công quanh tâm bằng với chiều cao Z của các bề mặt tam giác với các điều chỉnh cho các độ lệch và định nghĩa công dụng.

2.12 Spiral Machining (gia công xoắn ốc)

Spiral Machining: cho phép bạn tạo đường dẫn công cụ 3D qua mô hình của bạn. Chiến lược này là tối ưu cho các mô hình khu vực được hình thành dạng cầu. Đường dẫn của công cụ được tạo ra bằng cách chiếu một hình xoắn phẳng (nằm trong mặt phẳng XY của Hệ tọa độ hiện tại) trên mô hình.





2.13 Morphed Machining

Morphed Machining được tạo ra trên khuôn mặt mô hình trong một hình dạng gần-song song, giống như các tấm gia công Linear (xem chủ đề 2.10); mỗi đường đi lặp lại hình dạng của một đường đi trước và có một số đặc điểm của đường tiếp theo, và do đó các đường dẫn "morph" hoặc thay đổi hình dạng từ một phía sang đường kia theo góc nhất định.



Hình dạng và hướng của đường gia công được xác định bởi hai đường cong ranh



Đường cong ranh giới



2.14 Offset Cutting (lượng chạy dao bù)

Chiến lược này là một trường hợp cụ thể của chiến lược gia công Morphed (xem chủ đề 2.13). Chiến lược cắt Offset cho phép bạn tạo ra một đường dẫn công cụ bằng cách sử dụng đường cong Drive đơn. Đường dẫn công cụ được tạo ra giữa đường cong Drive và một đường cong bù đắp ảo, được tạo ra tại vùng offset được chỉ định từ đường cong Drive.



2.15 Boundary Machining (gia công ranh giới)

Một chiến lược gia công ranh giới cho phép bạn tạo đường dẫn của công cụ bằng cách chiếu ranh giới được xác định (xem chủ đề 5.1.1) trên mô hình hình học. Độ sâu gia công được xác định tương đối so với các bề mặt mô hình với tham số **Wall offset** (xem phần 6.1.1). Đường dẫn công cụ được tạo ra bằng chiến lược gia công đường biên có thể được sử dụng để khắc trên bề mặt mô hình hoặc để gia công chamfer dọc theo các cạnh của mô hình



2.16 Rest Machining (gia công vật còn thừa)

Việc gia công lại xác định các khu vực mô hình nơi vật liệu còn lại sau khi gia công và tạo ra một bộ đường đi để gia công các khu vực này. Các góc nghiêng pencil có thể làm lien kết của công cụ và bán kính tiếp xúc với vật liệu, tạo ra các điều kiện cắt thuận lợi. Gia công lại tiếp nhận các góc từ trên xuống, kết quả là kỹ thuật gia công tốt hơn. Khu vực dốc và cạn đều được gia công theo một đường dẫn công cụ đơn lẻ, với các chiến lược gia công khác nhau.



2.17 3D Constant Step Over Machining (bước tiến liên tục không đổi trên 3D)

3D Constant step over machining: cho phép bạn tạo ra một đường dẫn 3D trên bề mặt CAM-Part. Đường chạy dao được đặt ở một khoảng cách cố định được đo dọc theo bề mặt của mô hình.





Đây là một chiến lược lý tưởng để sử dụng trên các ranh giới được tạo ra bởi việc gia công bán tinh, gia công tinh hoặc trong bất kỳ trường hợp nào mà bạn muốn đảm bảo một khoảng cách không đổi giữa các lần đi dọc theo mô hình khuôn mặt



(ranh giới đóng)

Constant surface step over: được thực

hiện trên một đường biên dạng kín (xem chủ đề 5.1.1). SolidCAM tạo ra các hiệu ứng nội tại từ ranh giới này.



2.18 Pencil Milling

Chiến lược tạo ra một đường dẫn công cụ dọc theo góc bên trong và các đường cong với bán kính nhỏ, loại bỏ vật liệu còn lại gia công trước. Chiến lược này được sử dụng để hoàn thiện các góc mà nếu không có dấu hiệu mịn còn lại từ các hoạt động gia công trước. Chiến lược này rất hữu ích cho việc gia công các góc mà bán kính dao bằng hoặc nhỏ hơn bán kính công cụ



2.19 Parallel Pencil Milling

Parallel pencil milling là sự kết hợp của chiến lược pencil và chiến lược 3D Constant . Ở giai đoạn đầu tiên, SolidCAM tạo ra một con đường gia công Pencil. Sau đó các bước phay Pencil được tạo ra được sử dụng để tạo bước 3D Constant ; các đường đi được tạo ra như là một số hiệu số ở cả hai mặt của các phay Pencil. Chiến lược này đặc biệt hữu ích khi các nguyên công trước đó không thể gia công hết các góc. Các đường được tạo ra bởi chiến lược này sẽ được đi từ bên ngoài vào trong góc, tạo ra bề mặt hoàn thiện.





2.20 3D Corner Offset (bù góc 3D)

3D Corner offset: tương tự như chiến lược **Parallel pencil milling**. Chiến lược này cũng là một sự kết hợp của chiến lược Pencil và Chiến lược **3D Constant step over**. SolidCAM tạo đường dẫn của công cụ Pencil và sử dụng nó cho chiến lược 3D Constant trong quá trình tạo vòng. Những lần vượt qua này được tạo ra như những lần bù trừ từ những lần phay Pencil. Trái ngược với **Parallel pencil milling**, độ lệch không được định nghĩa bởi người dùng nhưng được xác định một cách tự động theo cách mà tất cả mô hình trong ranh giới sẽ được gia công.





7

2.21 Prismatic Part Machining (gia công lăng trụ)

Chiến lược gia công Prismatic Part được thiết kế đặc biệt cho việc hoàn thiện nhanh các bộ phận lăng trụ. Chiến lược này bao gồm các công nghệ của Constant Z (xem chủ đề 2.6) và 3D Constant step over (xem chủ đề 2.17) bằng cách tích hợp hai chiến lược này vào một chức năng thông minh của việc gia công lăng trụ. Sự khác biệt từ Constant Z kết hợp với 3D Constant step over chiến lược (xem chủ đề 2.22) như sau: trong chiến lược kết hợp, các chiến lược tiếp theo được thực hiện liên tiếp một. Trong chiến lược gia công Prismatic Part, việc gia công được thực hiện nhất quán theo thứ tự của các bức tường và khuôn mặt phẳng dọc theo trục Z



2.22 Combined Strategies (chiến lược kết hợp)

SolidCAM cho phép bạn kết hợp hai chiến lược gia công trong một thao tác HSM duy nhất: Constant Z với Horizontal, Linear, 3D Constant hoặc Overlay 3D Corner Offset. Hai chiến lược gia công tổng hợp chia sẻ dữ liệu biên dạng, Công cụ và Hạn chế. Các thông số công nghệ cho việc tính toán và liên kết được xác định riêng cho từng chiến lược.

chnology	Operation name	Template	
Combine Constant Z		- 🖬 😂	
Constant Z machining			
Hybrid Constant Z			
Helical machining			
Horizontal machining		0 ~	
Linear machining			
Radial machining		- 1000	
Spiral machining			
Morphed machining			
Offset cutting			
Boundary machining			
Rest machining			
3D Constant step over			
Pencil milling			
Parallel pencil milling		terment	
3D Corner offset		avanced	
Prismatic Part machining	9		
Combine Constant Z wit	h	Horizontal machining	
	20	Linear machining	
	Show	3D Constant step over	
	No. Contraction	3D Corner offset	

6.6.4 Linear machining

Việc gia công tuyến tính tạo ra một đường dẫn công cụ bao gồm một tập hợp các đường song song ở một góc nhất định với khoảng cách giữa các đoạn đi được xác định bởi thông số Step over(xem chủ đề 6.1.5).

Với chiến lược gia công tuyến tính, SolidCAM tạo ra một mô hình tuyến tính của đường đi, nơi mà mỗi đường đi được định hướng theo một hướng xác định với giá trị Góc. Chiến lược gia công này có hiệu quả nhất trên bề mặt thoải (gần ngang), hoặc các bề mặt dốc nghiêng theo hướng đi qua. Chiều cao Z của mỗi điểm dọc theo đường truyền raster tương tự như chiều cao Z của các bề mặt tam giác, với các điều chỉnh đối với wall offset và định nghĩa công cụ. Trong hình ảnh, đường đi được định



hướng dọc theo trục X. Các đường đi đều đều nhau trên khuôn mặt cạn và trên các mặt nghiêng dọc theo hướng đi. Các đường đi trên các mặt đối diện được rộng rãi; Quá trình gia công tuyến tính có thể được sử dụng để hoàn thành các khu vực này.

A					-
(1)	SO	FG	GA		
	The Lead	ders in I	ntegrate	d CAM	

Operation name	Template
HSM_Lin_target ~	
Passes Edit Passes Cross Axial offset	Advance
Passes	Limits
	By target
Wall offset: 0	by target t
Floor offset: 0	Z-Top 0 Delta: 0
Tolerance: 0.01	7.2. 4. 72 0
0.01	2-Bottom 73 Delta: 0
Step over: 8.75	Angle: 0° 90°
O Scallop: 0	CoAngle: 90°
Step down: 73	
Pass extension: 0	Contact areas only
Tangential extension	Point reduction
Define angle by	Fit arcs
Value 0°	Tolerance: 0.002
OLine Define	0.002 0.01
	Operation name HSM_Lin_target Passes Edit Passes Cross Axial offset: 0 Floor offset: 0 Tolerance: 0.01

Thông số Góc cho phép bạn xác định góc của hướng đi. Giá trị của tham số này nằm trong khoảng từ -180 ° đến 180 °. Nếu Góc được đặt ở 0 °, hướng đi ngang song song với trục X của Hệ tọa độ hiện tại. Thứ tự của đường đi và hướng của gia công được điều khiển bởi các cài đặt liên kết .Góc xác định ảnh hưởng đến bước trên tính. Nếu bạn đang gia công các bề mặt thẳng đứng, việc gia công tuyến tính làm việc tốt nhất khi góc vuông góc với các bề mặt này.

Tangential extension

	a "	
chnology	Operation name	
Linear machining 🔍		
Seometry	Passes Edit Passes Cross Axial offset	✓ Advanced
Tool	Passes	Limits
Constraint boundaries		Putrust
Passes	Wall offset: 0	by target V
	Floor offset: 0	Z-Top 0 Delta: 0
Misc. parameters	Tolerance: 0.01	
		Z-Bottom -73 Delta: 0
	0.01 0.002	
	Step over: 8.75	Angle: 0° 90°
	O Scallop: 0	CoAngle: 90°
	Step down: 73	
	Pass extension: 0	✓ Contact areas only
	Tangential extension	Point reduction
	Defer and he	✓ Fit arcs
	Define angle by	Tolerance: 0.002
	• Value	
ASSAU	O Line Define	0.002 0.01

Tùy chọn này cho phép bạn mở rộng các đường tiếp tuyến tiếp xúc với khuôn mặt mô hình bằng chiều dài được xác định bởi tham số Pass extension. Khi không chọn hộp kiểm, phần mở rộng sẽ được tạo ra như một phép chiếu của mẫu ban đầu (tuyến tính hoặc xuyên tâm) trên mặt phẳng mô hình rắn. Khi hộp kiểm được chọn, phần mở rộng sẽ được tạo ra tiếp tuyến đối với bề mặt.



Hộp kiểm được chọn

rs in Integrated CAM



Cross linear machining

SolidCAM tự động xác định các khu vực mà việc gia công tuyến tính đi qua được khoảng cách thưa thớt và thực hiện trong các khu vực này một tuyến đường công cụ Linear bổ sung theo hướng vuông góc với hướng của con đường công cụ Linear ban đầu. Các thông số vượt qua được sử dụng cho định nghĩa Cross linear machining tương tự như các phép tính được sử dụng cho công việc Linear ban đầu.

Đường đi gia công tuyến tính ban đầu



Đường công cụ gia công tuyến tính chéo





Đường công cụ gia công đường tuyến tính tuyến tính và tuyến tính chéo



linear machining ope 🌜	eration		? ×
Technology	Operation name	Template	
Linear machining 🔻	HSM_Lin_target ~		
Geometry	Passes Edit Passes Cross Axial offset		Advanced
Constraint boundaries	Cross Machining order		
Motion control	OBefore		
	O After		
- 6 🛱 🛱 🤤	G01 G0 [®] G00 G00		E 📑 🛃

Cross

Cross: cho phép bạn xác định thứ tự thực hiện công việc tuyến tính và tuyến tính chéo.

- None: Quá trình gia công tuyến tính chéo không được thực hiện.
- Before: gia công tuyến tính chéo được thực hiện trước khi gia công tuyến tính chính.
- After: gia công tuyến tính Cross được thực hiện sau khi gia công tuyến tính chính.

• Only: thực hiện cắt tuyến tính chéo; việc gia công tuyến tính chính không được thực hiện

6.6.5 Helical machining

Chiến lược này cho phép bạn tạo ra một số phần hồ sơ khép kín của hình học Mô Hình 3D nằm ở các mức Z khác nhau, tương tự như chiến lược Constant Z. Sau đó, những phần này được nối với nhau một đoạn đường xuống đi xuống liên tục để tạo ra con đường công cụ gia công xoắn ốc.



Đường dẫn công cụ được tạo ra bằng chiến lược gia công bằng Helical được điều khiển bởi hai tham số chính: Step down và Max. ramp angle.

hnology	Operation name	Template	
Helical machining	HSM_Helical_target		R
Geometry	Passes Adaptive step down Edit Passes	✓ Advance	ed
Tool Constraint boundari	Passes	Limits By target	
Link	Wall offset:	Z-Top 0 Delta: 0	
🛉 Misc. parameters	Floor offset: 0 Tolerance: 0.01	Z-Bottom -73 Delta: 0	
	0.01	Angle: 0° 90°	
	Step down: 0.33333	Point reduction	
	Max ramp angle: 5°	Fit arcs	
	Climb milling	Tolerance: 0.002	
		0.002 0.01	

SSO

eaders in Integrated

Step down

Thông số này xác định bước xuống dao dọc theo trục Z giữa hai lần xuống dao lien tiếp, tại đó các phần hình học được tạo ra. Kể từ khi bước xuống được đo dọc theo trục Z (tương tự như chiến lược Constant Z), chiến lược gia công xoắn ốc rất thích hợp cho việc gia công khu vực dốc.

Max. ramp angle

Tham số này xác định góc tối đa (đo từ chiều ngang) để dốc lên. Góc xuống dao của đường xoắn sẽ không lớn hơn giá trị này.





6.6.6 Radial machining

Chiến lược gia công quanh tâm cho phép bạn tạo ra một mô hình xuyên tâm của các vòng quay được xoay xung quanh điểm trung tâm.



Chiến lược gia công này có hiệu quả nhất đối với các khu vực có bề mặt cong nông và các khu vực mô hình được tạo thành bởi thân có đường gân, khi các đường đi được phân cách dọc theo mặt phẳng XY (Bước trên), chứ không phải là mặt phẳng Z (Bước xuống). Chiều cao chữ Z của mỗi điểm dọc theo đường truyền xuyên tâm bằng với chiều cao Z của các bề mặt tam giác, với các điều chỉnh được thực hiện với định nghĩa offset và công cụ được áp dụng.

J - 1	eration	ŕ X
nology	Operation name	Template
Radial machining 🔻	HSM_Rad_target	
😓 Geometry	Passes Edit Passes Axial offset	Advanced
Tool	Passes	Limits
Constraint boundaries		By target
	Wall offset: 0	
Motion control	Floor offset: 0	Z-Top 0 Delta: 0
Misc. parameters	Tolerance: 0.01	Z-Bottom -73 Delta: 0
	0.01	Angle: 0° 90°
	Step over: 8.75	
	Center 84 74	Contact areas only
	Angle: 0° 360°	
	Min radius 0	Point reduction
\frown		✓ Fit arcs
	Max. radius 97.26412	Tolerance: 0.002
	Pass extension: 0	0.002
	Tangential extension	

ders in Integrated CAM

Step over

Step over: là khoảng cách giữa các lần đi dọc theo chu vi của vòng tròn. Các bước được chia cách theo giá trị Step over đo dọc theo vòng tròn được xác định bởi giá trị Max radius.





Center: Bạn phải chỉ định vị trí XY của điểm trung tâm của mô hình xuyên tâm. Đường xuyên Radial sẽ bắt đầu hoặc kết thúc ở điểm trung tâm này



Angle: Góc tối thiểu và tối đa cho phép bạn xác định bắt đầu và kết thúc của mô hình đi qua. Các thông số này điều khiển khoảng góc của hoạt động, nghĩa là bao nhiêu vòng tròn sẽ được gia công. Góc được đo tương ứng với trục X ở điểm giữa theo hướng ngược chiều kim đồng hồ.



Radius: Min. Radius và Max. radius giá trị cho phép bạn để hạn chế đường dẫn công cụ theo hướng xuyên tâm.



Sơ đồ trên cho thấy ảnh hưởng của bán kính tối thiểu và tối đa khác nhau trên đường đi xuyên tâm. Bạn có thể xác định bán kính bằng cách nhập các giá trị hoặc nhấp chuột vào nút và chọn các điểm trên mô hình. Các tọa độ X và Y của điểm này được hiển thị trong hộp thoại **Select coordinate**.

Khi hộp thoại này được xác nhận, giá trị bán kính xuất hiện trong hộp soạn thảo thích hợp được tính bằng khoảng cách từ điểm trung tâm được xác định của mô hình xuyên tâm của đường đi. Bạn có thể sử dụng Min Radius giá trị để bảo vệ mặt phẳng từ việc gia công quá mức ở điểm trung tâm và xung

(9 E	阁	\$	۲	4	
Select a co	ordin	ate			1
~ ×					
X			0)	^
¥:			0		

quanh nó. Ngoài ra, bạn có thể xác định ranh giới để hạn chế việc gia công. Quá trình gia công có thể nhìn thấy ở điểm giữa





Đường dẫn công cụ bị giới hạn ở khu vực điểm trung tâm sử dụng ranh giới, hoặc bằng cách tăng Min. Rasdius: Bạn có thể sử dụng chiến lược khác (ví dụ: Bước 3D Constant) để chế tạo khu vực trung tâm.



Tangential extension: Tùy chọn này cho phép bạn mở rộng các tiếp tuyến tiếp xúc với khuôn mặt mô hình theo chiều dài được xác định bởi tham số Pass extension (xem chủ đề 6.6.4).6.6.7 Gia công xoắn

Chiến lược gia công xoắn ốc cho phép bạn tạo đường dẫn công cụ 3D xoắn ốc qua mô hình của bạn. Đường dẫn của công cụ được tạo ra bằng cách chiếu một xoắn ốc phẳng (nằm trong mặt phẳng XY của Hệ tọa độ hiện tại) trên mô hình





Step over:	8.75
Center 84	74
Min. radius	0
Max. radius	97.26412
Clockwise	

Step over: xác định khoảng cách giữa hai vòng xoắn ốc liền kề trong mặt phẳng XY của Hệ tọa độ hiện tại





Center: Bạn phải xác định vị trí XY của điểm giữa của xoắn ốc. Đường dẫn công cụ xoắn ốc được tính từ điểm này, ngay cả khi nó không thực sự bắt đầu từ đó (bán kính tối thiểu có thể được đặt thành một giá trị lớn hơn).



Radius: Xác định khu vực được gia công bởi các xoắn ốc bằng cách thiết lập Radius tối thiểu và tối đa. Nếu xoắn ốc là bắt đầu từ điểm trung tâm, đặt giá trị bán kính tối thiểu là 0. Khi xoắn ốc là bắt đầu xa hơn từ trung tâm, hãy nhập khoảng cách từ điểm giữa bằng cách thiết lập bán kính tối thiểu đến một giá trị cao hơn. Kiểm soát kích thước tổng thể của xoắn ốc của bạn với giá trị bán kính tối đa.



Bạn có thể xác định bán kính bằng cách nhập giá trị hoặc bằng cách nhấp vào nút và chọn điểm trên mô hình. Các tọa độ X và Y của điểm này được hiển thị trong hộp thoại Select a coordinate.

Khi hộp thoại này được xác nhận, giá trị bán kính xuất hiện trong hộp soạn thảo thích hợp được tính bằng khoảng cách từ điểm trung tâm được xác định của mô hình đi qua xoắn ốc.

Clockwise: Tùy chọn này cho phép bạn xác định hướng của xoắn ốc. Khi hộp kiểm này được chọn, SolidCAM tạo ra một đường dẫn công cụ xoắn ốc theo chiều kim đồng hồ. Khi hộp kiểm này không được chọn, SolidCAM tạo ra một đường dẫn công cụ xoắn theo hướng ngược chiều kim đồng hồ



6.6.8 Morphed machining

Đường đi gia công được tạo ra trên khuôn mặt mô hình trong một hình dạng gầnsong song, giống như gia công Linear (xem chủ đề 2.10); mỗi di chuyển lặp lại hình dạng của một hình trước và có một số đặc điểm của hình tiếp theo, và do đó các đường chuyền "morph" hoặc thay đổi dần hình dạng từ một phía của biên dạng này đến mặt kia.



Hình dạng và hướng của đường gia công được xác định bởi hai đường cong ranh giới của mô hình.

SolidC

The Leaders in Integrated CAM

1

Bivi Morphed machining o	peration	ŕ
Technology	Operation name T	Template
Morphed machining 🔻	HSM_Morph_target	
Geometry	Passes Edit Passes Axial offset	Advanced
	Passes	Limits
		By target \checkmark
Passes	Wall offset: 0	Z-Top 0 Delta: 0
Motion control	Floor offset: 0	Z-Bottom -73 Delta: 0
	Tolerance: 0.01	
	0.01	Contact areas only
	Step over: 8.75	
	Scallop: 0	Point reduction
	O Scanop.	✓ Fit arcs
		Tolerance: 0.002
		0.002 0.01
8 6 6 6		E 🖶 🔁



6.6.9 Offset cutting

Clear offset: các thông số cho phép bạn xác định khoảng cách bù đắp được sử dụng cho tính toán đường cong ảo bù đắp.

chnology	Operation name		Template			
Offset cutting 💌	HSM_OffsetCut_target					
Geometry	Passes Edit Passes Cross	Axial offset				Advanced
Drive boundaries	Passes		Limits			
Constraint boundaries			Bytaro	ab .	-	
Passes	Wal offert-	0	of cary	**	9	
Motion control	was on sec.		Z-Top	0	Delta:	0
Misc. parameters	Floor offset:	0	7.Balt	-86	-	0
	Tolerance:	0,01	2-0000	an	Deta:	
	0.01	0.002	An	gle:	0°	90*
	Right clear offset	2	[√] Con	tact areas onl	Y	
		_	Point red	luction		
	Left dear offset	3	V Ft a	rcs		
1	Step over:	20	Tole	rance:		0.002
	C Scalary			_		
	C avanyo	0	0.002	0-		0.01

SolidCAM cho phép bạn xác định các giá trị riêng biệt cho bù trừ rõ bên trái và phải bù đắp đúng. Các độ lệch này được kích hoạt khi bạn chọn hướng Clear trong trang giới hạn.





6.6.10 Rest machining

Rest machining xác định các khu vực mô hình nơi vật liệu còn lại sau khi gia công nguyên công trước và tạo ra một bộ đường đi để gia công các khu vực này. Ta gia công lại các góc từ trên xuống dưới, kết quả là ta có được công nghệ gia công tốt hơn. Các khu vực dốc và nông đều được gia công theo một đường dẫn, với các chiến lược gia công khác nhau.



SolidCAM xác định các vùng

nguyên liệu còn lại bằng cách sử dụng một công cụ Tham chiếu (công cụ đã được sử dụng trong công việc CAM-Part) và một công cụ Target (công cụ được sử dụng cho công việc Rest). Cả hai dụng cụ đều phải có mũi

chnology	Operation name	Template
Rest machining 🛛 🔻	HSM_RM_target	
Geometry	Passes Edit Passes	Advanced
Tool	Passes	Limits
Constraint boundaries	Wall offset:	By target \checkmark
Passes	Floor offset: 0	
💤 Link	Tolerance: 0.01	Z-Top 0 Delta: 0
Motion control	0.01	Z-Bottom -73 Delta: 0
	The second second	Depth of cut: 0.011 2.66667
	Bitangency angle: 15°	Areas: All ~
	Step down: 1	Point reduction Fit arcs
	Step over: 1	Tolerance: 0.002
	Steep threshold: 90° $$	0.002
	Extend steep areas	Stroke ordering
	Shallow areas strategy:	Combining: planar \vee
	Spiral on surface V	Max. deviation: 135°
	6 601 60 [®]	



Bitangency angle

Thông số này xác định góc tối thiểu cần thiết giữa các điểm tiếp xúc giữa công cụ và mặt mô hình để thực hiện công việc Gia công lại.



Giá trị này cho phép bạn kiểm soát độ chính xác mà các vùng nguyên liệu còn lại được tìm thấy. Giảm giá trị thông thường sẽ làm cho hệ thống tìm ra nhiều diện tích hơn do các biến dạng tam giác, tuy nhiên giá trị thích hợp nhất sẽ phụ thuộc vào hình học của mảnh gia công.

Steep threshold

Tham số này cho phép bạn xác định phạm vi góc mà tại đó SolidCAM tách các khu vực dốc từ các vùng đáy. Góc được đo từ ngang, do đó 0 ° đại diện cho bề mặt nằm ngang và 90 ° đại diện cho một mặt thẳng đứng. Đặt giá trị xuống 90 ° sẽ có nghĩa là tất cả các khu vực trong dải này sẽ được coi là cạn và các đường đi trong các vùng nguyên liệu còn lại sẽ chạy dọc theo góc.





Đặt giá trị xuống 0 ° sẽ có nghĩa là tất cả các khu vực trong dải này sẽ được coi là dốc và các đường đi trong các vùng nguyên liệu còn lại sẽ chạy qua góc

Đặt giá trị xuống 45 ° sẽ có nghĩa là các khu vực có độ dốc từ 0 đến 45 ° sẽ được coi là hốc và đường đi sẽ chạy dọc theo góc. Khu vực có độ dốc từ 45 đến 90 ° sẽ được coi là dốc và các đường đi sẽ chạy qua góc



Shallow strategy: Tùy chọn này cho phép bạn lựa chọn chiến lược gia công để sử dụng ở vùng nông (nghĩa là những giá trị thấp hơn giá trị ngưỡng Steep). Có các lựa chọn sau

• Linear. Tùy chọn này cho phép bạn thực hiện các liên kết giữa các pass sử dụng chuyển động của đường thẳng.

Spiral. Tùy chọn này kết hợp một số đường đi bằng các đường cong mịn. Điều này dẫn đến việc truyền liên tục và giảm việc sử dụng các liên kết. Các xoắn ốc liên kết di chuyển sẽ cắt qua góc, tránh khối lượng lớn vật liệu nằm ở trung tâm của khu vực còn lại. Khu vực góc có thể không được gia công.



• Spiral on surface. Tùy chọn này liên kết đường đi với các đường cong mịn dẫn đến các đường đi liên tục và giảm các chuyển động nhanh. Việc di chuyển liên kết xoắn ốc được dự báo vào góc còn lại lên đến độ sâu tối đa cắt được chỉ định.

Min. depth of cut: Thông số này chỉ định độ sâu tối thiểu của vật liệu cần được loại bỏ khỏi các khu vực được gia công. Các khu vực của vật liệu có độ sâu nhỏ hơn sẽ được bỏ qua.

Max. depth of cut

Thông số này chỉ định độ sâu tối đa của vật liệu có thể cắt được. Các khu vực trong đó độ sâu của vật liệu lớn hơn giá trị này sẽ bị bỏ qua. Thông số này được sử dụng để tránh trường hợp dao gia công có thể cố gắng thực hiện các vết cắt sâu. Điều này có thể dẫn đến một số vật liệu phần còn lại không bị loại bỏ; bằng cách sử dụng con dao nhỏ hơn tiếp tục gia công đi bạn có thể xóa các khu vực như vậy.

Areas: cho phép bạn quyết định chỉ thực hiện công việc gia công ở các khu vực được chọn.

• Shallow: Việc gia công chỉ được tiến hành ở các vùng nông (độ nghiêng bề mặt nhỏ hơn giá trị ngưỡng Steep).

• Steep Việc gia công chỉ được thực hiện ở các khu vực dốc (độ nghiêng bề mặt lớn hơn giá trị ngưỡng Steep).

• All: được thực hiện ở cả vùng dốc và đáy.

	By target	
	Z-Top	0
	Z-Bottom	-47.877
Depth of cut:	0.022	1
Areas:	All	-
Areas:	All Steep	

Stroke ordering

Tùy chọn này cho phép bạn kiểm soát cách các đường đi được hợp nhất, để tạo ra chiến lược gia công tốt hơn . Các chiến lược sẵn có là:

• None

Passes không được kết hợp; vật liệu chưa cắt có thể được để lại ở các góc.



• Planar: SolidCAM nhìn vào các đường đi từ hướng trục công cụ (từ + Z) và kết nối các đường đi có hướng thay đổi với một góc nhỏ hơn **Max. deviation**.





• Angular

Hệ thống nhìn vào các đường đi trong mô hình 3D và kết nối những đường đi có sự thay đổi hướng với một góc nhỏ hơn **Max. deviation**.



• User-defined

xác định các đường đi không được kết hợp và cũng không được chia thành các phần dốc và nông. Tùy chọn của **Max. deviation** bị vô hiệu trong chiến lược này.

Max. deviation

Khi Rest machining đi qua một hướng thay đổi sắc nét, chúng có thể được thực hiện liên tục quanh góc, hoặc có thể được chia thành các phân đoạn riêng biệt. Giá trị của Max. sai lệch được sử dụng để xác định xem các đường đi được chia ra (nếu góc lệch của đường đi lớn hơn giá trị độ lệch tối đa) hoặc liên tục (nếu góc lệch của đường đi nhỏ hơn giá trị lệch Max).

Reference tool page

Trang này cho phép bạn xác định công cụ tham chiếu được sử dụng để tính phương pháp gia công lại.

• Trường Đường kính xác định đường kính của công cụ tham chiếu.

• Trường Bán kính góc xác định bán kính góc của công cụ tham chiếu. Kể từ khi dụng cụ tham chiếu được định nghĩa, bán kính góc bằng một nửa đường kính dụng cụ tham chiếu.

💩 HSM Rest machining opera	ion		? ×
Technology Rest machining 💌	Operation name HSM_RM_target	Template	🗉 🕵 🗞
Geometry Tool Constraint boundaries Reference tool Passes Link Motion control Misc. parameters	Reference tool Diameter: 20 Corner radius: 10		
8 6 5	601 G0 [®] 600 G00		📑 📑 Đ

6.6.11 3D Constant step over

3D Constant step over machining cho phép bạn tạo đường dẫn công cụ 3D trên bề mặt CAM-Part. Đường đi công cụ được đặt ở một khoảng cách cố định và được đo dọc theo bề mặt của mô hình.

Đây là một chiến lược lý tưởng để sử dụng trên các ranh giới được tạo ra bởi việc gia công lại hoặc trong bất kỳ trường hợp nào mà bạn muốn đảm bảo một khoảng cách không đổi giữa các lần đi dọc theo mô hình khuôn mặt



Bước dịch chuyển liên tục được thực hiện trên một hồ sơ đóng của ranh giới (xem chủ đề 5.1.1). SolidCAM tạo ra các hiệu ứng nội tại từ ranh giới này.





echnology	Operation name	Template	
3D Constant step over 🔻	HSM_CS_target		
Geometry	Passes Edit Passes Axial offset		Advance
	Passes	Limits	
Constraint boundaries		By target \sim	
Passes	Wall offset:	Z-Top 0 Delta:	0
	Floor offset: 0		
Misc. parameters	Tolerance: 0.01	Z-Bottom -73 Delta:	U
	0.01	Angle: 0°	90°
	Horizontal step over: 1	Contact areas only	
	Vertical step over: 1	Point reduction	
ā	Limit offsets number to: 5	Fit arcs	
	Adaptive Variable Side Step	Tolerance:	0.002
		0.002	0.01
── ╓── │ ╓──ो!! ╓─━ ╓──╚			

Step over

Thông số này cho phép bạn xác định khoảng cách giữa mỗi lần dịch dao. Trong **3D Constant step over machining**, giá trị Step over được tính theo cách mà tất cả các đường đi đều nhau dọc theo bề mặt.





Các **Horizontal** và **Vertical step over** các thông số xác định khoảng cách giữa các lần di chuyển. Hai bước loại liên quan đến hướng trên cùng 1 lần dịch chuyển . Trường hợp đi được bù đắp theo chiều ngang thì Step over khoảng cách được sử dụng đối với các đường đi được bù đắp theo chiều dọc, sẽ sử dụng bước Vertical trên Step dow. Trường hợp hướng bước không thẳng đứng hoặc ngang, thì sẽ sử dụng trung bình hai giá trị.

Limit offsets number to: cho phép bạn giới hạn số lượng độ lệch của cấu hình ranh giới. Chọn hộp số Limit offsets để kiểm tra và thiết lập số hiệu số.





Adaptive Variable Side Step

Nếu hộp kiểm Adaptive Variable Side Step được chọn, bước trên sẽ chỉ được thực hiện từ mặt phẳng nằm ngang, nghĩa là một bù đắp 2D. Với tuỳ chọn này, chỉ sử dụng Horizontal step over, bước Vertical trên giá trị không liên quan.



Bạn có thể thấy từ minh hoạ ở trên sử dụng tùy chọn này trên mô hình này chỉ tạo ra vài đường dao ở các khu vực dốc vì khoảng cách chỉ tính theo mặt phẳng nằm ngang; sử dụng tùy chọn này do đó không được khuyến khích cho các mô hình như vậy.

6.6.12 Pencil milling

Pencil tạo ra một đường dẫn công cụ dọc theo góc bên trong và các góc dốc với bán kính nhỏ, loại bỏ vật liệu còn dư ở gia công trước. Chiến lược này được sử dụng để hoàn thiện các góc mà nếu không có dấu hiệu bóng mượt còn lại từ các hoạt động gia công trước. Chiến lược này rất hữu ích cho việc gia công góc, nơi bán kính bằng nhau hoặc nhỏ hơn bán kính công cụ





Bitangency angle

Đây là góc tối thiểu được yêu cầu giữa điểm tiếp xúc giữa công cụ và bề mặt mô hình, để quyết định thực hiện việc Pencil milling. Giá trị mặc định của tham số **Bitangency angle** là 20 °. Nói chung, với giá trị này, SolidCAM sẽ phát hiện tất cả các góc mà không có đường cong và với bán kính lượn nhỏ hơn bán kính công cụ. Để phát hiện các góc với bán kính cong lớn hơn bán kính công cụ, bạn có thể sử dụng tham số Overthickness hoặc giảm giá trị góc Bitangency. Lưu ý rằng giảm các giá trị góc Bitangency có thể dẫn đến sự xuất hiện của việc gia công không cần thiết.



Overthickness

Thông số này cho phép bạn xác định một độ dày khác có thể được tạm thời áp dụng cho các công cụ ngoài Wall offset bình thường. Bạn có thể sử dụng tham số Overthickness để tạo ra một đường dẫn công cụ dọc theo các nguyên liệu có bán kính lớn hơn bán kính công cụ. Ví dụ: nếu bạn có một góc có bán kính 8 mm và bạn muốn tạo đường dẫn công cụ Pencil dọc theo công cụ núm vú có đường kính 10 mm, bạn có thể đặt giá trị Overthickness là 4 mm. Đường đi của công cụ bút chì được tính toán cho một dụng cụ có đường kính 18mm (sẽ phát hiện ra phần nguyên liệu này) và sau đó chiếu trở lại bề mặt để tạo đường dẫn cho công cụ đường kính 10mm. Vì đây là một giá trị bù lại, nó được chỉ định theo cách chính xác như các độ lệch khác, ngoại trừ nó được thêm vào kích thước công cụ được xác định, ngoài bất kỳ bù đắp bề mặt nào, trong quá trình tính toán

6.6.13 Parallel pencil milling

Parallel pencil milling là sự kết hợp của chiến lược Pencil và chiến lược 3D Constant Z. Ở giai đoạn đầu tiên, SolidCAM tạo ra một con đường công cụ Pencil. Sau đó, được tạo ra để tạo bước 3D Constant ; các đường đi được tạo ra như là một số hiệu số ở cả hai mặt của Pencil milling. Nói cách khác, chiến lược **Parallel pencil milling** thực hiện bước 3D Constant trong quá trình gia công bằng cách sử dụng các phay Pencil làm đường giới hạn để xác định hình dạng của các đường đi.



Điều này đặc biệt hữu ích khi các công cụ cắt trước đó đã không thể gia công tất cả các bán kính góc bên trong để . Các vòng lặp đã được tạo ra bởi chiến lược này sẽ được đi từ bên ngoài vào trong góc, tạo ra bề mặt hoàn thiện.

Pencil milling parameters

Các tham số Pencil milling được xác định qua trang cho phép bạn xác định Pencil miling (xem chủ đề 6.6.12).

💩 HSM Parallel Pencil millin	g operation		? ×
Technology	Operation name	Template	
Parallel pencil milling 🔻	HSM_PPen_target ~		1 🔣 🔊
Geometry Tool Constraint boundaries Passes Link Motion control	Passes Edit Passes Passes 0 Floor offset: 0 Tolerance: 0.01 0.01 0.002 Overthickness: 0 Bitangency angle: 20°	Limits By target Z-Top Delta: Z-Bottom -73 Delta: Angle: 0° Contact areas only Point reduction Fit arcs Tolerance: 0.002	Advanced
8 6 6 6	G01 G0 [®] G00 G00 G00		📑 📑 🖶

3D Constant step over parameters

Trang Passes xác định các thông số của bước Constant 3D qua Passe (xem chủ đề 6.6.11)

6.6.14 3D Corner offset

Chiến lược bù trừ góc 3D tương tự như chiến **Parallel pencil milling**. Chiến lược này cũng là một sự kết hợp của chiến lược Phay Pencil và Bước 3D Constant qua chiến lược. SolidCAM tạo đường dẫn của công cụ Pencil và sử dụng nó cho bước 3D Constant trong quá trình tạo vòng. Những lần vượt qua này được tạo ra như những lần bù trừ từ những phay Pencil. Trái ngược với chiến lược **Parallel pencil milling**, số lượng độ lệch không được định nghĩa bởi người dùng, nhưng được xác định một cách tự động theo cách mà tất cả các mô hình bên trong một ranh giới sẽ được gia công.





Trong chiến lược kết hợp này, bạn xác định các thông số gia công Pencil và 3D Constant qua các tham số trong hai trang riêng biệt.

6.6.15 Prismatic Part

chnology	Operation name	Template	
ismatic Part machining 🔻	HSM_Prismatic_target	✓ 🗄 😕	
Geometry	Passes Smoothing Adaptive step de	own Edit Passes	Advanced
···· 🛐 Tool ···· 🅎 Constraint boundarie:	Passes	Limits	
<mark></mark>		By target 🗸 🗸	
	Wall offset:	Z-Top 0 De	lta: 0
🕂 Misc. parameters	Floor offset:	Z-Bottom -73 De	lta: 0
	Tolerance: 0.01	Step down angle: 0°	90°
	0.01	0.002 Step over angle: 0°	30°
	Step down: 0.33	Contact areas only	
	Step over: 0.33	Point reduction	
	Offset type: Both	→ Fit arcs	0.002
		0.002	0.01



Chiến lược gia công Prismatic Part được thiết kế đặc biệt cho việc hoàn thiện nhanh các bộ phận lăng trụ. Chiến lược này bao gồm công nghệ Constant Z và 3D Constant Step Over bằng cách tích hợp hai chiến lược này vào một chức năng thông minh của việc gia công bằng lăng trụ. Sự khác biệt từ Constant Z kết hợp với 3D Constant Step over chiến lược như sau: trong chiến lược kết hợp, các chiến lược được thực hiện liên tục. Trong chiến lược gia công Prismatic Part, việc gia công được thực hiện theo thứ tự của các thành và các mặt phẳng trên trục Z.



Step down

Tham số này định nghĩa mức Z của khoảng cách giữa lần xuống dao trong gia công Constant Z.

Step over

Thông số này xác định khoảng cách giữa 2 lần dịch dao liền kề được đo dọc theo bề mặt.

Offset type: Tùy chọn này cho phép bạn xác định một sự bù đắp giữa các giá trị Constant Z liền kề. Khi lựa chọn Upper, giá trị Constant Z trên được bù đắp và cắt tỉa để vượt qua Constant Z thấp hơn. Khi lựa chọn Lower, giá trị Constant Z vượt qua được bù đắp và cắt tỉa để vượt qua trên Constant Z. Khi cả hai lựa chọn được chọn, cả hai đều được bù đắp với nhau

6.6.16 Combined strategy

Constant Z combined with Horizontal strategy

Trang Constant Z Passes xác định các thông số của chiến lược gia công Constant Z.

dC

he Leaders in Integrated CAM

Sol

echnology	Operation name	Template	-
Combine Constant Z	HSM_COMBINE_CZ_CZF_target		83
Geometry Tool Constraint boundarie	Passes Smoothing Adaptive step down Passes	Edit Passes Advar	nced
<mark></mark>	Wall offset:	By target Z-Top 0 Delta: 0	
Motion control	Floor offset: 0 Tolerance: 0.01	Z-Bottom -73 Delta: 0	
	0.01	2 Contact areas only Point reduction	
8	Step down: 0.33333	Fit arcs	
		0.002	

Trang **Horizontal passes** xác định các thông số của chiến lược gia công theo chiều ngang.

echnology	Operation name	Template	
Combine Constant Z 🔻	HSM_COMBINE_CZ_CZF_target	· 🔒 🖻 📃	
Geometry	Passes Smoothing		Advanced
······	Passes	Limits	
Constant Z passes		By target \sim	
Link	Wall offset: 0	Z-Top 0 De	ta: 0
	Floor offset: 0	7.0-44-10	
Motion control	Tolerance: 0.01	Z-Bottom 73 De	lta:
🕂 🌳 Misc. parameters	0.01	002 Point reduction	
	Min Offert: 7	✓ Fit arcs	
		Tolerance:	0.002
	Max. Offset	0.002	0.01
	Smoothing		
	Detect core areas		
	Refine corners		
*			

Các thông số sau được xác định trên trang Constant Z Passes được tự động gán với cùng một giá trị trên trang Horizontal pass:

- Wall offset (see topic 6.1.1)
- Floor offset (see topic 6.1.2)
- Tolerance (see topic 6.1.3)
- Limits (see topic 6.1.8)
- Smoothing parameters (see topic 6.2)
- Adaptive step down parameters (see topic 6.3)
- Edit passes parameters (see topic 6.4)

Khi các thông số này được chỉnh sửa trên trang **Constant Z passes**, giá trị của chúng sẽ được cập nhật tự động trên trang **Horizontal passes**. Nhưng khi chỉnh sửa trên các trang **Horizontal passes**, các giá trị trong trang Chuyển tiếp Constant Z vẫn không thay đổi. Hai trang liên kết nằm dưới các trang **Constant Z passes** và **Horizontal passes** thể hiện các liên kết có liên quan cho mỗi chiến lược này. Trên trang **Horizontal passes**, có tab **Machining order** cho phép bạn xác định thứ tự mà trong đó việc **Constant Z** và **Horizontal** sẽ được thực hiện. Tùy chọn mặc định là gia công trước Constant Z. Khi công cụ đã hoàn thành việc thực hiện các bước đi của chiến lược gia công đầu tiên, nó đi đến mức tính toán bù trừ, sau đó giảm xuống trở lại bề mặt gia công để tiếp tục chiến lược tiếp theo.

A UCM Combine Constant 7		6		
FISM Combine Constant Z Technology Combine Constant Z	Operation name HSM_COMBINE_CZ_CZF_target		i 🕵 🖏	
Geometry Tool Constraint boundaries Constraint Z passes Link Horizontal passes Motion control Misc. parameters	General Ramping Strategy Retracts Leads Climb milling Conventional milling Bi-directional Minimize reverse linking Minimize full wide cuts Image: Conventional milling Image: Conventional milling Image: Conventional milling Image: Display the display of the display the display of the	Machining order Retract Start from home point Return to home point XYZ: 0 0 Optimized clearance level Clearance level Safety distance:	Advanced	
	Use dynamic stock Min. profile diameter: 15.4 601 60 [®] 600 600	Start hint Pick position 84	74	

Constant Z combined with Linear strategy

Trang Constant Z Passes xác định các thông số của chiến lược gia công Constant Z.

light HSM Combine Constant Z	with Linear machining		? ×
Technology	Operation name	Template	
Combine Constant Z 🔻	HSM_COMBINE_CZ_Lin_target		🔟 👪 🖏
Geometry Tool Constraint boundaries	Passes Smoothing Adaptive step down E Passes	dit Passes	Advanced
	Wall offset:	By target V Z-Top 0 Delta:	0
Link Motion control	Floor offset: 0 Tolerance: 0.01	Z-Bottom -73 Delta:	0
	0.01	Angle: 0°	90°
88	Step down: 0.33333	Point reduction	0.002
	Smoothing	0.002	0.002
			📑 📑 🖶

Trang Linear Passes định nghĩa các tham số của chiến lược Gia công tuyến tính.



Technology	Operation name	Template			
Combine Constant Z 🔻	HSM_COMBINE_CZ_Lin_target	✓ □ ≥	i	i (
Geometry	Passes			Advanced	
Constraint boundaries	Passes	Limits	1		
Constant Z passes	Wall offset: 0	By target V			
Linear passes	Floor offset: 0	Z-Top 0	Delta: 0		
Link	Tolerance: 0.0	Z-Bottom -73	Delta: 0		
Misc. parameters	0.01	0.002	20		
	Scollopy	5 Angle: 0			
	Step down: 73				
	Pass extension: 0	Contact areas only			
	Tangential extension	Point reduction			I
	Define angle by	✓ Fit arcs			L
	Value O°	Tolerance:	0.002		
	O Line D	efine 0.002	0.01	1	
8 🖬 📑 📑			E	📄 🔁	

Các thông số sau được xác định trên trang Constant Z Passes được tự động gán các giá trị tương tự trên trang Linear Pass:

- Wall offset (see topic 6.1.1)
- Floor offset (see topic 6.1.2)
- Tolerance (see topic 6.1.3)
- Limits (see topic 6.1.8)
- Smoothing parameters (see topic 6.2)
- Adaptive step down parameters (see topic 6.3)
- Edit passes parameters (see topic 6.4)

Khi các thông số này được chỉnh sửa trên trang Chuyển tiếp Constant Z, giá trị của chúng sẽ được cập nhật tự động trên trang Linear pass. Nhưng khi được chỉnh sửa trên trang Linear pass, các giá trị trong trang Chuyển tiếp Constant Z vẫn không thay đổi. Hai trang Liên kết nằm dưới các mẫu Chuyển tiếp Constant Z và các trang Linear pass xác định các liên kết có liên quan cho mỗi chiến lược này. Trên trang liên kết cho Linear pass, có một thẻ Ordering Machining cho phép bạn xác định thứ tự mà trong đó việc gia công Constant Z và Linear sẽ được thực hiện. Tùy chọn mặc định là Constant Z First. Khi công cụ đã hoàn thành việc thực hiện các bước đi của chiến lược gia công đầu tiên, nó đi đến mức Độ thanh toán bù trừ, sau đó giảm xuống trở lại bề mặt gia công để tiếp tục chiến lược tiếp theo.



Constant Z combined with 3D Constant Step over strategy

Các thông số chiến lược Constant Z Passes xác định các thông số của chiến lược gia công Constant Z.

in Integrated CAM

echnology	Operation name Te	emplate
Combine Constant Z 🔻	HSM_COMBINE_CZ_CS_target ~	I 🖻 🔜 🗉 👯 🎼
Geometry Tool	Passes Smoothing Adaptive step down Edit P	Passes Advanced
Drive boundaries		By target V
Constant Z passes	Wall offset:	Z-Top 0 Delta: 0
Constant Step over	Floor offset: 0 Tolerance: 0.01	Z-Bottom -73 Delta: 0
Motion control	0.01	Angle: 0° 90° ✓ Contact areas only
>	Step down: 0.33333	Point reduction ☐ Fit arcs
	Smoothing	Tolerance: 0.002
		0.002

Constant Step over passes xác định các thông số của **3D Constant Step over** trên chiến lược gia công.



💩 HSM Combine Constant Z	with Constant Step over machining		?	×
Technology	Operation name	Template	_	•
Combine Constant Z 🔻	HSM_COMBINE_CZ_CS_target			013
Geometry Tool Drive boundaries Constraint boundaries Constraint Doundaries Constant Z passes Link Constant Step over Link Unk Misc. parameters	Passes Passes Wall offset: Floor offset: O O O O O O O O O O O O O O O O O O	Limits By target Z-Top 0 Delta: Z-Bottom -73 Delta: Angle: 0° Contact areas only Point reduction Fit arcs	Adva	nced
	Adaptive Variable Side Step	Tolerance: 0.002	0.002	
8 6 5	e € 601 60 [⊗] 600 600		📑 📑	

Các thông số sau được xác định trên trang Constant Z Passes được tự động gán các giá trị tương tự trên trang Constant Step over passes:

- Wall offset (see topic 6.1.1)
- Floor offset (see topic 6.1.2)
- Tolerance (see topic 6.1.3)
- Limits (see topic 6.1.8)
- Smoothing parameters (see topic 6.2)
- Adaptive step down parameters (see topic 6.3)
- Edit passes parameters (see topic 6.4)

Khi các thông số này được chỉnh sửa trên trang Constant Z, giá trị của chúng sẽ được cập nhật tự động trên trang Constant Step over. Nhưng khi được chỉnh sửa trên trang Constant Step over, các giá trị trong trang Constant Z vẫn không thay đổi. Hai trang liên kết nằm dưới đường đi Constant Z và Constant Step trên trang xác định các liên kết có liên quan cho mỗi chiến lược này. Trên trang Link cho Constant bước qua các bước đi, có một thẻ Ordering Machining cho phép bạn xác



định thứ tự mà Constant Z và Constant Step Over quá trình gia công sẽ được thực hiện. Tùy chọn mặc định là Constant Z First. Khi công cụ đã hoàn thành việc thực hiện các bước đi của chiến lược gia công đầu tiên, nó đi đến mức Độ thanh toán bù trừ, sau đó giảm xuống trở lại bề mặt gia công để tiếp tục chiến lược tiếp theo.

Technology	Operation name	Template	
Combine Constant Z 🔻	HSM_COMBINE_CZ_CS_target ~		🔟 👪 🏷
Geometry	General Ramping Strategy Retracts Lead	ds	Advanced
····· 🌆 Drive boundaries ····· 🅎 Constraint boundaries	Climb milling	Start from home point	
Constant Z passes	O Conventional milling	Return to home point	
💋 Constant Step over	Bi-directional Link by Z-level	XYZ: 0 0	1
Motion control	Min. profile diameter: 15.4	Optimized clearance level	~
< >>	Refurbishment	Clearance level	10
	Min. pass length: 0.02	Safety distance:	5
	Max. stock thickness: 15.999	Pick position 84	74
8 6 5	G01 G0 [®] G00 G00		📑 📑 🛃

Constant Z combined with 3D Corner offset strategy

Constant Z Passes xác định các thông số của chiến lược gia công Constant Z, được sử dụng để gia công bán tinh và tinh các khu vực dốc.

chnology	Operation name	Template	
Combine Constant Z 🔻	HSM_COMBINE_CZ_OfCut_target		1 🔣 🖏
Geometry	Passes Smoothing Adaptive step down Edit	Passes	Advanced
Constant Z passes	Wall offset: 0	By target V Z-Top 0 Delta:	0
Gorner Offset passe 💤 Link Motion control	Floor offset: 0	Z-Bottom -73 Delta:	0
🕂 Misc, parameters	0.01	Angle: 0°	90*
>	Step down: 0.33333	Fit arcs	0.002
		0.002	0.01

Pencil Passes xác định các thông số của chiến lược phay Pencil, được sử dụng để loại bỏ vật liệu dọc theo góc bên trong và đường cong với bán kính nhỏ mà không hết trong các hoạt động trước

chnology	Operation name	Template	
Combine Constant Z 🔻	HSM_COMBINE_CZ_OfCut_target ~		1 🔣 🕷
Geometry Tool Constraint boundaries Constraint Z passes Link Prenci passes Corrier Offset passes Motion control Motion control Misc, parameters	Passes Edit Passes Passes 0 Wall offset: 0 Floor offset: 0 Tolerance: 0.01 0.01 0.002 Overthickness: 0 Bitangency angle: 20°	Linits By target Z-Top Delta Z-Bottom -73 Delta Angle: O° Contact areas only Point reduction Fit arcs Tolerance: 0.002	Advanced : 0 : 0 3° 0.002 • 0.01

Trang **Corner Offset passes** xác định các thông số của chiến lược gia công góc Góc 3D, được sử dụng để gia công tất cả các bán kính góc bên trong đến kích thước.

echnology	Operation name	emplate
Combine Constant Z 🔻	HSM_COMBINE_CZ_OfCut_target ~	
Geometry	Passes	Advanced
Tool	Passes	Limits
Constraint boundaries		From Pencil passes
	Wall offset: 0	
Pencil passes		Z-Top 0 Delta: 0
Corner Offset pass	e Floor offset:	7 Rottom -73 - 1 0
	Tolerance: 0.01	Z-bottom 75 Delta:
Motion control	0.01 0.002	Angle: 0° 3°
柠 Misc. parameters	a second second second	
	Horizontal step over: 1	Contact areas only
>	Vertical step over: 1	Daint raduction
18		Point reduction
		✓ Fit arcs
	Adaptive Variable Side Step	Tolerance: 0.002
		0.002 0.01

Hai trang Link, được đặt dưới sự chuyển tiếp Constant Z và Góc Phép Offset chuyển các trang, xác định liên kết của đường dẫn công cụ cho mỗi chiến lược này. Trong trang Link cho **Corner Offset passes**, bảng **Machining order** cho phép bạn xác định thứ tự mà trong đó **Constant Z** và **Corner offset** qua sẽ được thực hiện

eaders in Integrated CAM

so HSM Combine Constant Z v	vith 3D Corner Offset machining		? ×
Technology Combine Constant Z	Operation name HSM_COMBINE_CZ_OfCut_target	Template	🗉 😫 🖏
Geometry Tool Constraint boundaries Constant Z passes Link Pencil passes Corner Offset passe Motion control Misc. parameters	General Ramping Strategy Retracts Lea Direction One way Prefer reverse Bi-directional Order passes From first pass Islands at same time Simple ordering 	ds Machining order Retract Start from home point Return to home point xyZ: 0 0 Optimized dearance level Clearance level Safety distance: Start hint Pick position 84	Advanced
	a €01 60® 600 600		

Khi công cụ đã hoàn thành việc thực hiện các bước đi của chiến lược gia công đầu tiên, nó đi đến mức tính toán toán bù trừ, sau đó giảm xuống trở lại bề mặt gia công để tiếp tục chiến lược tiếp theo

6.7 Calculation Speed

Các đường dẫn của dụng cụ cho ba loại dụng cụ cơ bản (máy gia công, đầu mũi và mũi) được tính toán bằng các thuật toán gia công hoàn toàn khác nhau. Điều này có nghĩa là tốc độ tính toán có thể khác nhau cho cùng hoạt động và hình học, nhưng với một loại công cụ khác. Ví dụ, sử dụng một công cụ mũi khoan có bán kính góc nhỏ hơn sẽ cho kết quả thời gian tính toán lâu hơn. Tốc độ tính toán phụ thuộc vào độ dung sai. Thiết lập độ dung sai cho một đường dẫn công cụ xác định giá trị trường hợp xấu nhất; sự dung sai thực tế có thể, trong một số trường hợp, sẽ chặt chẽ hơn đáng kể. Điều này đặc biệt đúng đối với các công việc gia công đường viền Contour và các hoạt động gia công liên tục Z khi sử dụng một dụng cụ mũi khoang có bán kính góc nhỏ. Các kết quả thường chính xác hơn yêu cầu và tính toán chậm hơn.