



نحوه محاسبه اطلاعات اولیه
برای تنظیم دستگاه دنده زنی هاب
قسمت اول

شرکت کولیس

جهت ارائه به
آرشیو فنی شرکت کولیس

بهار ۱۳۹۵

ارئه توسط:

تیم CFT شرکت کولیس

مقدمه:

لازمه بدست آوردن کیفیت مطلوب و خروجی با کیفیت از دستگاه دنی زنی هاب داشتن دانش لازم برای تنظیم پارامترهای دستگاه دنده زنی هاب میباشد.

در این نوشتار سعی داریم مفاهیم اولیه تنظیم دستگاه هاب را توضیح داده و در صورت لزوم نمونه محاسبات آورده شود.

انتخاب جنس تیغه هاب:

معمولا یکی از مواد زیر بنا به شرایط کاری در تولید تیغه دنده زنی هاب مورد استفاده قرار میگیرد:

M35 , M2 , M42 , DHS4 , ASP2030 , ASP2052 , ASP2060 , ASP2080

میتوان بر اساس تجربه نسبت به انتخاب جنس تیغه هاب اقدام کرد ولی توصیه میشود جهت انتخاب جنس تیغه از کارشناسان شرکتهای تولید کننده تیغه هاب مشاوره گرفته شود.

انتخاب روکش تیغه هاب:

تیغه دنده زنی هاب بصورت بدون رویه کاری و یا با اعمال رویه کاربهای خاص تولید میشوند، در زیر انواع رویه های روتین با تشریح خواص مربوطه در جدول زیر آورده شده است.

Kinds of Coating	Multi TiN	MAX-Cr	MAX-I	MAX-II	MAX-III	MAX-α		MAX-β	MAX-γ	MAX-θ	MAX-Ω
	Mold	CrN	TiN	TiCN	TiCN+TiN	Nano TiAlN	Nano AlTiN	nc-Marvel Special Co	TiAlN+TiN	Super-Marvel (Special co Based Si, N,)	Hard-Marvel (Special Co Based TiAlN)
Coating Spec.											
Coating type	ARC & ARC	ARC	HCD & ARC	HCD	HCD	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC
Shape of Coating layer	Multi layer	Mono layer	Mono layer	Multi layer	Multi layer	Multi layer	Multi layer	Multi layer	Multi layer	Nano-Multi layer	Multi layer
Vickers hardness (HV)	2200	2000	2200	2500~2800	2500~2800	3500	3500	3500	3500	3500	3600
The coefficient	0.4	0.15	0.4	0.4	0.4	0.2~0.4	0.2~0.3	0.2~0.3	0.2~0.3	0.3	0.2 이하
Thickness (μm)	1~10	1~10	1~5	1~5	1~5	1~5	1~5	1~5	1~5	1~5	3~4
Possibility temperature (°C)	600	750	600	500	600	800	900	1000	900	1100	1100
Coating color	GOLD	SILVER	GOLD	VIOLET GREY	GOLD	BLACK	BLACK	DARK GREY	GOLD	DARK BRONZE	DARK GREY
Recommendation method related cutting condition											
HOB (HSS)	Forming tools.	Forming tools.	General cutting	Difficult to machine materials cutting	Difficult to machine materials cutting	High speed cutting	Higest speed cutting	general-Highest speed cutting (Included difficult to machine materials)	High speed cutting	High speed cutting	general-Highest speed cutting (Included difficult to machine materials)
Recommended Cutting Condition	a vast range	a vast range	a vast range	High Loading	High Loading	High temperature	Middle-High temperature	Low~Higest temperature	High temperature	Higest temperature	Low~Higest temperature
	General application	General application	General application	General application	General application	DIN AA class	General application	Application for difficult to machine materials	DIN AA class	Application for difficult to machine materials	Application for difficult to machine materials
Cutting speed (m/min)	-	-	80~100	90~130	90~130	100~180	150~200	100~220	100~180	150~230	80~230
Cutting method	-	-	WET	WET	WET	DRY	DRY	WET, DRY	DRY	DRY	WET, DRY

میزان دوران تیغه هاب:

میزان دوران تیغه هاب بر اساس سرعت برشی با استفاده از فرمول زیر محاسبه میشود:

$$Vc (mm) = \pi \times D (mm) \times N(RPM)/1000$$

در فرمول فوق D قطر ابزار هاب و N میزان دوران تیغه هاب میباشد.

میزان پیشروی تیغه هاب:

میزان پیشروی تیغه هاب بر اساس کیفیت سطح مورد انتظار قابل محاسبه است معمولاً از فرمول زیر استفاده

میشود.

$$feed = \sqrt{8 \times r \times Rz}$$

در فرمول فوق r شعاع ابزار بر حسب میلیمتر و Rz میزان عمق زبری میباشد.

در جدول زیر مقادیر بر اساس فرمول محاسبه گردیده که جهت مطالعه ذکر شده است.

3.20	2.80	2.40	2.00	1.80	1.60	1.40	1.20	1.00	0.80	Ra	Tools radius
23.0	20.2	17.3	14.4	13.0	11.5	10.1	8.6	7.2	5.8	Rz	
2.54	2.38	2.20	2.01	1.90	1.80	1.68	1.56	1.42	1.27	35	
2.72	2.54	2.35	2.15	2.04	1.92	1.80	1.66	1.52	1.36	40	
2.88	2.69	2.49	2.28	2.16	2.04	1.90	1.76	1.61	1.44	45	
3.04	2.84	2.63	2.40	2.28	2.15	2.01	1.86	1.70	1.52	50	
3.18	2.98	2.76	2.52	2.39	2.25	2.11	1.95	1.78	1.59	55	

با استفاده از این فرمول میزان پیشروی تیغه هاب محاسبه میگردد ولی در بعضی از ماشین آلات واحد سرعت

دورانی تیغه هاب بجای پیشروی در هر دور ، دور بر دقیقه ذکر شده است. در چنین مواردی میتوان از فرمول زیر برای

تبدیل واحدها بهره گرفت.

$$feed(rev/min) = \frac{feed (mm/rev) \times N (RPM) \times No\ of\ Start}{Z}$$

البته بصورت عمده میتوان از مقادیر زیر برای تنظیم پیشروی تیغه هاب استفاده کرد.

میزان پیشروی	شرایط کاری
2.5 ~ 5.0 mm/rev	دنده زنی قبل از سنگ زنی و شیوینگ
0.8 ~ 2.5 mm/rev	دنده زنی نهایی که سنگ زنی پروفیل و شیوینگ نخواهد شد

لازم بذکر است میزان پیشروی متاثر از تعداد راه تیغه بوده و مقادیر به شرح زیر میباشد.

زمان فرآیند دنده زنی	میزان پیشروی تیغه هاب	تعداد راه تیغه
1	1	1
0.63	0.80	2
0.61	0.55	3
0.59	0.42	4
0.57	0.35	5
0.55	0.03	6