

دستگاه مرغک چیست سوراخکاری با مته

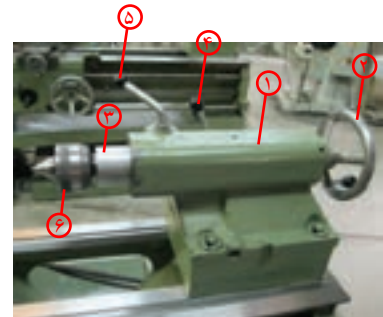
- بخش اول
دستگاه مرغک
- بخش دوم
وظایف دستگاه مرغک
- بخش سوم
انواع مته
- بخش چهارم
تجهیزات نصب مته روی دستگاه مرغک
- بخش پنجم
تعیین تعداد دوران سه نظام
- بخش ششم
انتخاب پیش مته
- بخش هفتم
عملیات سوراخکاری
- بخش هشتم
نکات ایمنی و حفاظتی

۱- دستگاه مرغک

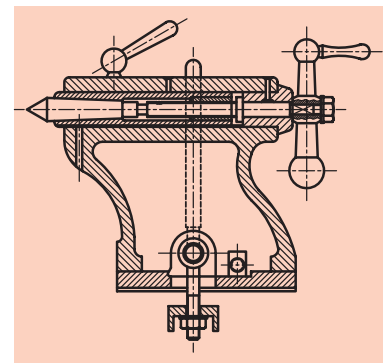
دستگاه مرغک قسمتی از دستگاه تراش است که در نقطه مقابل سه نظام و در سمت راست روی ریل دستگاه قرار دارد. دستگاه مرغک به کمک راهنماهای تخت و منشوری به گونه ای روی ریل دستگاه قرار گرفته است که مرکز آن دقیقاً در راستای مرکز محور اصلی است و همچنین می توان با لغزاندن دستگاه مرغک روی ریل آن را در راستای طول به حرکت در آورد.

دستگاه مرغک مطابق شکل های ۷-۱ و ۷-۲ از قسمت های زیر تشکیل شده است:

۱. بدنه
۲. فلکه دستگاه مرغک
۳. استوانه دستگاه مرغک
۴. اهرم قفل کننده دستگاه مرغک
۵. اهرم قفل کننده استوانه دستگاه مرغک
۶. مرغک



شکل ۷-۱



شکل ۷-۲

۱. بدنه: کلیه قسمت های دستگاه مرغک روی این قسمت نصب شده است.
 ۲. فلکه مرغک: با چرخاندن فلکه مرغک در جهت موافق عقربه های ساعت استوانه مرغک به سمت بیرون حرکت می کند و با چرخاندن فلکه در جهت مخالف عقربه های ساعت استوانه مرغک به سمت داخل حرکت می کند. (شکل ۷-۳)
 ۳. استوانه مرغک: استوانه مرغک یک استوانه فولادی توخالی است که سوراخ آن به شکل مخروطی با شیب استاندارد است.

۴. اهرم قفل کننده دستگاه مرغک: توسط این اهرم می توان دستگاه مرغک را در هر جایی از ریل که لازم باشد، ثابت کرد.

۵. اهرم قفل کننده استوانه مرغک: توسط این اهرم استوانه مرغک در داخل بدنه مرغک ثابت می شود.

۶. مرغک: مرغک دارای یک دنباله مخروطی است که توسط این مخروط داخل استوانه مرغک جا زده و محکم می شود. گفتنی است که محکم شدن دنباله مرغک در داخل سوراخ استوانه مرغک ناشی از یکسان بودن و کوچک بودن زاویه آن هاست که در ادامه این فصل شرح داده خواهد شد.



شکل ۷-۳

قسمت سر مرغک مخروطی ۶۰ درجه است که برای نگهداشتن قطعات بلند استفاده می‌شود. مرغک انواع مختلفی دارد که در شرایط مختلف از مرغک مناسب استفاده می‌شود. انواع مرغک در فصل بعدی شرح داده می‌شود.

۲- وظایف دستگاه مرغک

دستگاه مرغک وظایف مختلفی دارد که برخی از پرکاربردترین آن‌ها معرفی شده‌اند:

(الف) دستگاه مرغک در هنگام سوراخکاری به عنوان ابزارگیر استفاده می‌شود و می‌توان انواع مته را روی آن نصب کرد (شکل ۷-۴).

(ب) دستگاه مرغک در هنگام تراشکاری قطعات بلند به عنوان تکیه گاه مقابل استفاده می‌شود تا سر دیگر قطعه کار را گرفته و لرزش و لنگی آن را کاهش دهد (شکل ۷-۵).
(ج) با انحراف دادن دستگاه مرغک می‌توان قطعات بلند را مخروط تراشی کرد که البته این روش در تراشیدن مخروط بازوایی کم و طول زیاد استفاده می‌شود (شکل ۷-۶).



شکل ۷-۴



شکل ۷-۵



شکل ۷-۶

۳- انواع مته

مته جزء ابزارهای برشی است که برای ایجاد سوراخ در انواع ماشین‌های ابزار از آن استفاده می‌شود. مته‌ها معمولاً از جنس فولاد تندبر (HSS) ساخته می‌شوند و دارای دو لبه برنده هستند. در هنگام سوراخکاری روی ماشین مته، قطعه کار ثابت است و مته حرکت دورانی دارد. اما در سوراخکاری با دستگاه تراش قطعه کار دارای حرکت دورانی و مته ثابت است. به همین دلیل دستگاه تراش فقط قادر به سوراخ کردن مرکز قطعه کار است.

مته‌ها برای انجام کارهای مختلف به شکل‌های مختلف ساخته می‌شوند.

۳-۱-۱- مته مرغک

همان‌طور که در شکل ۷-۷ مشاهده می‌کنید، مته مرغک نوع خاصی از مته است. بدنه این مته به شکل استوانه است و دو طرف آن تیز شده و قابلیت براده‌برداری دارد. هر سمت مته مرغک از یک قسمت استوانه‌ای و یک قسمت مخروطی تشکیل شده است. زاویه مخروط مته مرغک معمولاً ۶۰ درجه است و این زاویه برابر با زاویه نوک مرغک است.



شکل ۷-۷

۳-۱-۱- کاربرد مته مرغک

۱. برای ایجاد یک مخروط داخلی در پیشانی قطعه کار استفاده می‌شود تا جایی برای قرار گرفتن مرغک در پیشانی قطعه کار به وجود آورد.
۲. از مته مرغک به عنوان اولین پیش مته استفاده می‌شود. در ادامه این فصل پیش مته شرح داده خواهد شد.

۳-۱-۲- شکل‌های مختلف مته مرغک

مته مرغک‌ها در شکل‌های مختلفی ساخته می‌شوند.

۱. مته مرغک نوع A: این مته مرغک معمولی‌ترین نوع مته مرغک است و تنها دارای یک مخروط ۶۰ درجه است.
۲. مته مرغک نوع B: این مته مرغک علاوه بر مخروط ۶۰ درجه یک مخروط ۱۲۰ نیز دارد. مخروط ۱۲۰ درجه که مخروط محافظ نیز نامیده می‌شود برای جلوگیری از صدمه دیدن مخروط ۶۰ درجه در نظر گرفته شده است.
۳. مته مرغک نوع C: این مته مرغک دارای دو مخروط ۶۰ درجه است، اما مولد دو مخروط در یک راستا نیست. مخروط بزرگ‌تر برای جلوگیری از صدمه دیدن مخروط کوچک‌تر در نظر گرفته شده است.
۴. مته مرغک نوع R: این مته مرغک به جای سطح مخروطی یک سطح قوسی شکل دارد. از این مته مرغک برای قطعاتی که به روش انحراف مرغک مخروط تراشی می‌شوند استفاده می‌شود تا سایش بین مرغک و جای مرغک را کم کند. جداول ۷-۱ مشخصات انواع مته مرغک را نشان می‌دهد.

جدول a- ۷-۱ مشخصات جای انواع مته مرگک بر مبنای قطر قطعه کار

DIN 332		فرم و اندازه‌های سوراخ جای مرگک بر حسب میلی‌متر						
فرم A بدون خزینه محافظ	قطر قطعه کار	فرم A			فرم B			فرم B با خزینه محافظ
		d ₁	d ₂	t	b	d ₂	t	
		(0,8)	2	1,8	—	—	—	
		1	2,5	2,2	,4	2,5	2,6	
		3 تا 9	(1,25)	3,15	2,8	,5	3,15	
		12 تا 9	1,6	4	3,5	,5	4	
		15 bis 12	(2)	5	4,5	,6	5	
		20 bis 15	2,5	6,3	5,5	,8	6,3	
		30 bis 20	(3,15)	8	7	,9	8	
		40 bis 30	4	10	9	1,2	10	
از انتخاب اندازه‌های داخل پرانتز حتی‌الامکان خودداری کنید.	فرم B با خزینه محافظ	60 bis 40	(5)	12,5	11	1,6	12,5	نمایش سوراخ جای مرگک فرم A با قطر d ₁ = 4 mm
		90 bis 60	6,3	16	14	1,8	16	
		120 bis 90	(8)	20	18	—	—	
		180 bis 120	—	—	—	—	—	

جدول b- ۷-۱ مشخصات جای انواع مته مرگک

DIN 332-1 (1986-4) طبق		سوراخ مته مرگک										
فرم R	فرم A	فرم B	فرم C	فرم	اندازه نامی							
					d ₁	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4
					d ₂	2,12	2,65	3,35	4,25	5,3	6,7	8,5
					t _{min}	1,9	2,3	2,9	3,7	4,6	5,8	7,4
					a	3	4	5	6	7	9	11
					t _{min}	1,9	2,3	2,9	3,7	4,6	5,9	7,4
					a	3	4	5	6	7	9	11
					t _{min}	2,2	2,7	3,4	4,3	5,4	6,8	8,6
					a	3,5	4,5	5,5	6,6	8,3	10	12,7
					b	,3	,4	,5	,6	,8	,9	1,2
R: با سطح نشیمن قوسی، بدون خزینه کمکی	A: با سطح نشیمن تخت، بدون خزینه کمکی	B: با سطح نشیمن تخت، با خزینه مخروطی کمکی	C: با سطح نشیمن تخت، با خزینه مخروط ناقص کمکی	فرم	d ₃	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5
					t _{min}	1,9	2,3	2,9	3,7	4,6	5,9	7,4
					a	3,5	4,5	5,5	6,6	8,3	10	12,7
					b	,4	,6	,7	,9	,9	1,1	1,7
R: با سطح نشیمن قوسی، بدون خزینه کمکی	A: با سطح نشیمن تخت، بدون خزینه کمکی	B: با سطح نشیمن تخت، با خزینه مخروطی کمکی	C: با سطح نشیمن تخت، با خزینه مخروط ناقص کمکی	فرم	d ₄	4,5	5,3	6,3	7,5	9	11,2	14
					d ₅	5	6	7,1	8,5	10	12,5	16
					a	3	4	5	6	7	9	11

۳-۲-۲- مته های مارپیچ

مته های مارپیچ از عمومی ترین نوع مته ها هستند که برای ایجاد سوراخ های استوانه ای شکل به کار می روند و برحسب شکل دنباله به دو دسته تقسیم می شوند.

۳-۲-۱- مته های مارپیچ دنباله استوانه ای

معمولاً مته های مارپیچ تا قطر ۱۳ میلی متر را با دنباله استوانه ای می سازند (شکل ۷-۸) این نوع مته با سه نظام مته به دستگاه نصب می شوند.

۳-۲-۲- مته های مارپیچ دنباله مخروطی

معمولاً مته های مارپیچی که قطر آن ها بیشتر از ۱۳ میلی متر است را با دنباله مخروطی می سازند (شکل ۷-۹).

مخروط دنباله این مته ها به شکل مخروط مورس است. گفتنی است، مخروط مورس، مخروطی است که زاویه رأس آن حدود ۳ درجه است. این مته ها با کمک کلاهک و یا به طور مستقیم در داخل استوانه مرغک قرار می گیرند.



شکل ۷-۸



شکل ۷-۹

۳-۳- مته خزینه مخروطی

مته خزینه شکل های مختلفی دارد که در این قسمت فقط نوع مخروطی آن توضیح داده می شود (شکل ۷-۱۰) از این مته برای پلیسه گیری سوراخ ها، پخش زدن و ایجاد خزینه برای پیچ ها و پرچ ها استفاده می شود. لبه های برنده این مته روی سطح مخروط قرار دارد و دنباله آن بسته به اندازه قطر آن به شکل استوانه ای یا مخروطی ساخته می شود. زاویه رأس این مته ها ۶۰، ۷۵ و ۹۰ درجه است.



شکل ۷-۱۰

۴- تجهیزات نصب مته روی دستگاه مرغک

برای نصب مته روی دستگاه مرغک از دو وسیله استفاده می شود.

۴-۱- سه نظام مته

دنباله سه نظام مته به شکل مخروط مورس است که معمولاً با استفاده از کلاهک ها در داخل استوانه مرغک جازده می شود فک های سه نظام مته با استفاده از آچار مخصوص باز و بسته می شود (شکل ۷-۱۱). از این وسیله برای بستن مته هایی که دنباله آن ها استوانه ای شکل است استفاده می شود.



شکل ۷-۱۱

۴-۲- کلاهک‌ها

کلاهک برای نصب مته‌ها و ابزارهایی که دنباله آن‌ها مخروطی است استفاده می‌شود گاهی ممکن است دنباله مخروطی مته‌ها و یا سه‌نظام مته از سوراخ داخلی استوانه مرغک کوچک‌تر باشد. در این حالت با استفاده از این کلاهک‌ها، دنباله ابزار را به اندازه قطر سوراخ داخلی استوانه مرغک می‌رسانند، این کلاهک‌ها از جنس فولاد هستند و بعد از تولید سخت‌کاری و پرداختکاری می‌شوند. سطح خارجی و داخلی آن‌ها به شکل مخروط است. مشخصه این کلاهک‌ها زاویه مخروط داخلی و خارجی آن‌هاست، که این زوایا با یک شماره استاندارد شده است. به عنوان مثال کلاهک 5/3 دارای سوراخ مخروطی 3 و مخروط خارجی 5 است. (شکل ۷-۱۲)



شکل ۷-۱۲



شکل ۷-۱۲

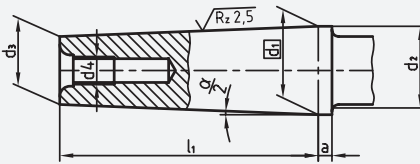
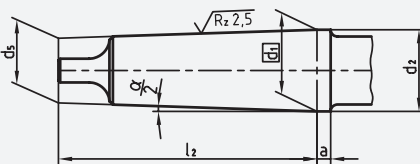
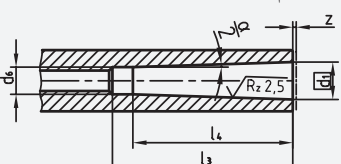
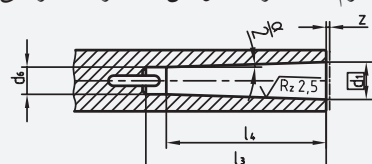


شکل ۷-۱۳

در انتهای این کلاهک زبانه‌ای ایجاد شده و روی دیواره مخروطی آن‌ها نیز شیار می‌شود که به وسیله گوه می‌توان کلاهک‌ها و ابزار را از داخل یکدیگر بیرون آورد. (شکل ۷-۱۳)

مقدار زاویه مخروط‌های مورس در جدول ۷-۲ مشخص شده است.

جدول ۷-۲

DIN 228 T1,T2 (5,87)																
																
فرم A، تنه مخروط با رزوه بست										فرم B، مخروط مورس و مخروط متریکی						
																
فرم C، گلویی مخروط برای تنه مخروط با رزوه بست										فرم D، گلویی مخروط برای تنه مخروط با لبه بیرون آور						
مخروط	اندازه	تنه مخروط								گلویی مخروط						
		d1	d2	d3	d4	d5	l1	a	l2	d6 ^{H13}	l3	l4	⁽¹⁾ z	باریک شدگی	$\frac{a}{2}$	
مخروط متریکی (ME)	4	4	4,1	2,9	—	—	23	2	—	3	25	20	0,5	1:20	1,432°	
	6	6	6,2	4,4	—	—	32	3	—	4,6	34	28	0,5			
مخروط مورس (MK)	0	9,045	9,2	6,4	—	6,1	50	3	5,56	6,7	52	45	1	1:19,212	1,491°	
	1	12,065	12,2	9,4	M6	9	53,5	3,5	62	9,7	56	47	1	1:20,047	1,429°	
	2	17,780	18	14,6	M10	14	64	5	75	14,9	67	58	1	1:20,020	1,431°	
	3	23,825	24,1	19,8	M12	19,1	81	5	94	20,2	84	72	1	1:19,922	1,438°	
	4	31,267	31,6	25,9	M16	25,2	102,5	6,5	117,5	26,5	107	92	1	1:19,254	1,488°	
	5	44,399	44,7	37,6	M20	36,5	129,5	6,5	149,5	38,2	135	118	1	1:19,002	1,507°	
	6	63,348	63,8	53,9	M24	52,4	182	8	210	54,8	188	164	1	1:19,180	1,493°	
مخروط متریکی (ME)	80	80	80,4	70,2	M30	69	196	8	220	71,5	202	170	1,5	1:20	1,432°	
	100	100	100,5	88,4	M36	87	232	10	260	90	240	200	1,5			
	120	120	120,6	106,6	M36	105	268	12	300	108,5	276	230	1,5			
	160	160	160,8	143	M48	141	340	16	380	145,5	350	290	2			
	200	200	201	179,4	M48	177	412	20	460	182,5	424	350	2			
DK CK BK AK																
فرم‌های DK، CK، BK، AK کانالی جهت عبور مواد روغنکاری خنک کننده دارند																
مشخصه تنه مخروطی (ME) فرم B به اندازه ۸۰ و کیفیت تیرانس - زاویه مخروط AT۴:																
DIN 228 -ME B 80 AT6.																
AT4 80 B (ME)																
(۱) اندازه کنترل d1 می‌تواند تا فاصله z جلوگیری مخروطی قرار گیرد																
d																

۵- تعیین تعداد دوران سه‌نظام

برای سوراخکاری با دستگاه تراش باید تعداد دوران سه‌نظام محاسبه و تنظیم شود. در عملیات سوراخکاری قطر قطعه‌کار در تعداد دوران سه‌نظام تأثیری

نخواهد داشت، بلکه در این عملیات عمل براده‌برداری توسط مته صورت می‌گیرد و تعداد دوران بر مبنای قطر مته محاسبه می‌شود.

۵-۱- تعیین تعداد دوران از طریق محاسبه

برای محاسبه تعداد دوران از همان رابطه سرعت برش که در فصل پنجم توضیح داده شد، استفاده می‌گردد. با این تفاوت که برای d اندازه قطر مته در نظر گرفته می‌شود.

مثال: اگر مته‌ای به قطر 20 mm بتواند با سرعت برشی $15 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$ براده‌برداری کند، تعداد دوران سه‌نظام باید روی چه عددی قرار گیرد؟

$$v = \frac{\pi \times d \times n}{1000} \Rightarrow 15 = \frac{3.14 \times 20 \times n}{1000} \Rightarrow n = \frac{750}{3.14} = 238.85 \frac{1}{\text{min}}$$

با توجه به جدول تعداد دوران دستگاه تراش، تعداد دوران باید روی عدد 250 دور بر دقیقه تنظیم شود.

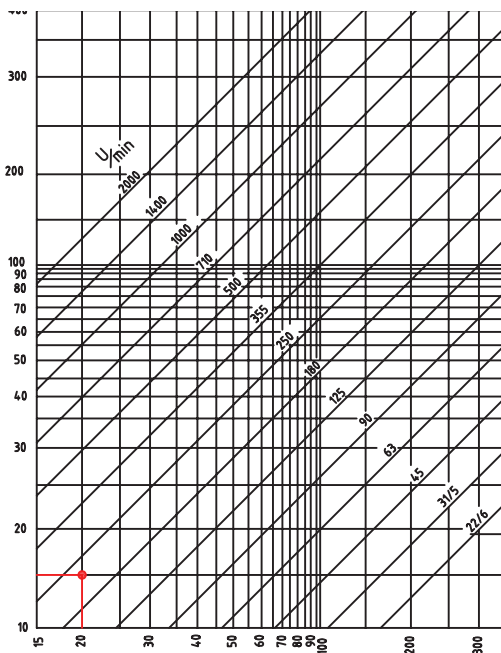
۵-۲- تعیین تعداد دوران بر اساس نمودار

در این روش با مشخص بودن قطر مته و سرعت برشی می‌توان به کمک نمودار سرعت برشی به همان روشی که در فصل پنجم ارائه شد، تعداد دوران سه‌نظام را تعیین کرد. با توجه به اعداد مثال قسمت قبل، به نمودار جدول ۷-۳ دقت کنید.

توجه: ۱) سرعت برشی مناسب را با توجه به جنس قطعه کار از جدول ۷-۴ انتخاب کنید.

۲) در هنگام مته‌مرغک زدن بیشترین دور دستگاه انتخاب شود (1000).

جدول ۷-۳ دیاگرام

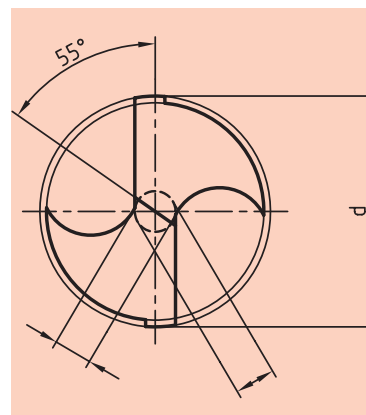


جدول ۷-۴

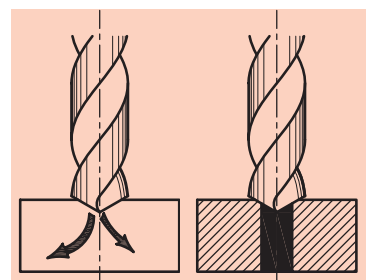
مقادیر مرجع برای سوراخکاری با مته‌های از جنس HSS ^{۱)}							
گروه جنس	استحکام کششی R_m یا سختی HB	سرعت براده‌برداری ^{۲)} V_c m/min	قطر مته d به mm				
			2...3	>3...6	>6...12	>12...25	>25...50
			پیشروی f به دور/mm				
فولادها، استحکام پایین	$R_m \leq 800$	40	0,05	0,10	0,15	0,25	0,35
فولادها، استحکام بالا	$R_m < 800$	20	0,04	0,08	0,10	0,15	0,20
فولادهای زنگ نزن	$R_m \leq 800$	12	0,03	0,06	0,08	0,12	0,18
چدن خاکستری-چکش خوار	≤ 250 HB	20	0,10	0,20	0,30	0,40	0,60
آلیاژهای Al	$R_m \leq 350$	45	0,10	0,20	0,30	0,40	0,60
آلیاژهای Cu	$R_m \leq 500$	60	0,10	0,15	0,30	0,40	0,60
ترمو پلاست‌ها	-	50	0,10	0,15	0,30	0,40	0,60
دوروپلاست‌ها	-	25	0,05	0,10	0,18	0,27	0,35

۶- انتخاب پیش‌مته

به شکل ۷-۱۴ توجه کنید. خطی که بین دو لبه برنده مته قرار دارد، لبه برنده عرضی نامیده می‌شود. هرچقدر قطر مته بیشتر باشد، طول این لبه نیز افزایش می‌یابد. این لبه به صورت یک خط مستقیم است و هنگامی که طول آن زیاد می‌شود، به راحتی نمی‌تواند در داخل قطعه کار نفوذ کند که همین امر ممکن است باعث انحراف یا شکستن آن شود. به همین دلیل برای ایجاد سوراخ‌هایی با قطر زیاد نباید سوراخکاری در یک مرحله انجام گیرد، بلکه باید به کمک مته‌های کوچک‌تر و به تدریج سوراخ را به اندازه نهایی رساند. مته‌هایی که پیش از مته نهایی استفاده می‌شوند، پیش‌مته نام دارند. معمولاً اولین پیش‌مته، مته مرغک است (برای هر مته‌ای لازم است ابتدا مته مرغک بزنید). با توجه به قطر نهایی ممکن است بین مته مرغک و مته نهایی چند مته دیگر نیز استفاده شود. تعداد پیش‌مته‌ها به قطر سوراخ بستگی دارد و گزینش آن‌ها باید به شکلی انجام گیرد که قطر پیش‌مته‌ها دست کم به اندازه طول لبه عرضی مته بعدی باشد. (شکل ۷-۱۵) به عنوان مثال برای به کارگیری مته ۲۰ میلی‌متر ابتدا مته مرغک بزنید، سپس مته ۸mm و در انتها از مته ۲۰mm استفاده کنید.



شکل ۷-۱۴



شکل ۷-۱۵

۷- عملیات سوراخکاری

برای انجام سوراخکاری به ترتیب زیر عمل کنید:

۱. قطعه کار را به طور کوتاه و مناسب در سه‌نظام ببندید.
۲. کف قطعه کار را پیشانی تراشی کنید تا کاملاً صاف شود.
۳. با توجه به قطر سوراخ، پیش‌مته‌های لازم را انتخاب کنید.
۴. مرغک را از درون دستگاه مرغک خارج سازید. برای درآوردن مرغک، آن را با دست چپ نگه دارید و با دست راست فلکه مرغک را در جهت خلاف عقربه‌های ساعت بچرخانید تا استوانه مرغک به داخل برود. حال مرغک را درون سینی دستگاه قرار دهید. (شکل‌های ۷-۱۶ و ۷-۱۷)



شکل ۷-۱۶



شکل ۷-۱۷



۵. دنباله سه‌نظام مته را تمیز کنید. همچنین سطح داخلی و خارجی کلاهک‌ها نیز باید تمیز شوند. حال سه‌نظام مته را در داخل کلاهک‌ها جا بزنید. (شکل ۷-۱۸)



شکل ۷-۱۸

۶. فلکه‌مرغک را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا استوانه مرغک در حدود ۴ سانتی‌متر از داخل دستگاه مرغک بیرون بیاید. با دست چپ سه‌نظام مته را درون سوراخ استوانه قرار دهید (شکل ۷-۱۹) و آن را کمی بچرخانید تا زبانه آخرین دنباله، روبه‌روی شکاف داخلی استوانه مرغک قرار گیرد. اکنون با یک ضربه سه‌نظام مته را در داخل استوانه محکم کنید.



شکل ۷-۱۹

۷. فک‌های سه‌نظام مته را با دست باز کنید، مته‌مرغک را درون آن قرار دهید و فک‌های سه‌نظام مته را با آچار محکم کنید. (شکل ۷-۲۰)



شکل ۷-۲۰

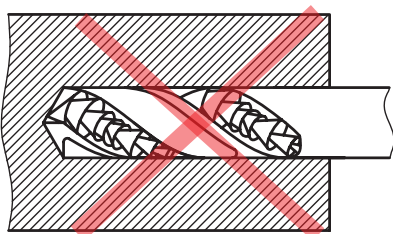
۸. سوپرت عرضی را به طور کامل عقب بکشید.
۹. اهرم قفل کن دستگاه مرغک را آزاد کنید و دستگاه مرغک را به سمت قطعه کار بلغزانید. در نزدیکی قطعه کار اهرم قفل کن دستگاه مرغک را قفل کنید.
۱۰. تعداد دوران سه نظام را با توجه به قطر مته، تعیین و تنظیم کنید و اهرم کلاچ را فعال سازید.
۱۱. اهرم قفل کننده استوانه مرغک را آزاد کنید و فلکه دستگاه مرغک را به آرامی بچرخانید تا نوک مته مرغک با قطعه کار مماس شود.
۱۲. با کمک درجه بندی موجود در روی استوانه مرغک یا ورنیه فلکه مرغک می توانید مقدار داخل رفتن مته را کنترل کنید (شکل ۷-۲۱).



شکل ۷-۲۱

۸- نکات ایمنی و حفاظتی

۱. در هنگام سوراخکاری، قطعه کار کاملاً کوتاه بسته شود.
۲. قبل از زدن مته مرغک بهتر است که پیشانی کار تراشیده شود.
۳. در سوراخکاری از مته های کند استفاده نکنید، زیرا باعث ایجاد پلیسه در لبه های سوراخ می شود.
۴. از بستن مته های لنگ خودداری کنید.
۵. عمق سوراخ هرگز نباید از طول شیار مارپیچ مته بیشتر باشد (شکل ۷-۲۲).
۶. برای سوراخ های کم عمق از مته های کوتاه تر استفاده کنید و تا جایی که ممکن است، مته را کوتاه ببندید.
۷. در ایجاد سوراخ های راه بدر، هنگام خروج مته از کار بایستی مقدار پیشروی را کم کنید.
۸. نوک مته ها تیز و خطرناک است. همیشه آن ها را در محفظه مخصوص قرار دهید (شکل ۷-۲۳).
۹. مته های دنباله مخروطی را هرگز به سه نظام نبندید.
۱۰. پس از سوراخکاری، دستگاه مرغک را به حالت اول بازگردانید.
۱۱. تمامی نکات ایمنی که در فصل پنجم آمده است نیز باید رعایت شود.
۱۲. خنک کاری در هنگام سوراخکاری به بهبود انجام کار کمک زیادی می کند.



شکل ۷-۲۲



شکل ۷-۲۳