

Værkstedsteknik boring, reifere, tapforsænkere, rivaler

Bearbejdningsformerne boring, sænkning og rivning udføres idag næsten udelukkende maskinelt. En boreproces betragtes som en grov bearbejdning, hvor der ikke stilles så store krav til nøjagtigheden-, geometrien og overfladeruheden.

Ønsker man større krav til nøjagtigheden anvender man rivaler og eller sænkere. Ønskes der meget store krav til hullets geometri, overfladeruhed og nøjagtighed kræves efterbearbejdning rundslibning eller koordinatslibning

Boreprocessen

Boreprocessen er kendetegnet ved to bevægelser:

- Hovedbevægelsen
- Tilspændingsbevægelsen

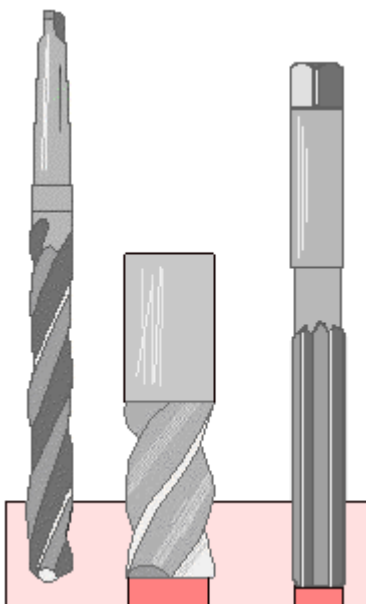
Skærehastigheden ved boring angives med V som periferihastigheden i meter pr. minut. (m/min)

Tilspændingen f (feed), angiver boret's aksiale bevægelse og angives som mm/pr. omdrejning (mm/omdr)

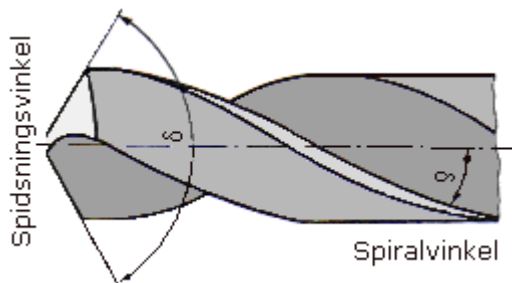


Værkstedsteknik boring, reifere, tapforsænkere, rivaler

Spiralbor fremstilles i mange forskellige udformninger og kvaliteter, det mest almindelige er i HS-Stål.
Hvis man ønsker lang standtid og højere skærehastighed kan man f.eks benytte Titannitrid belagte bor, eller bor fremstillet i hårdmetal.



Spiralborets vinkler



Materialet som skal bearbejdes:

Stål og støbejern
Messing
Aluminium
Magnesium
rustfast

Spiralvinkel

25 - 30
15 - 20
40 - 45
40 - 45
40 - 45

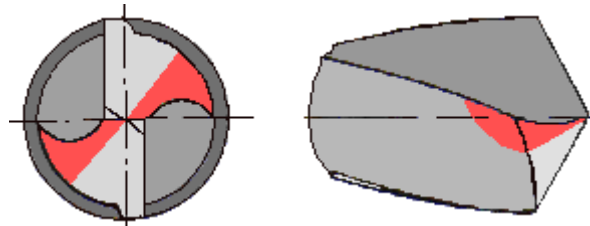
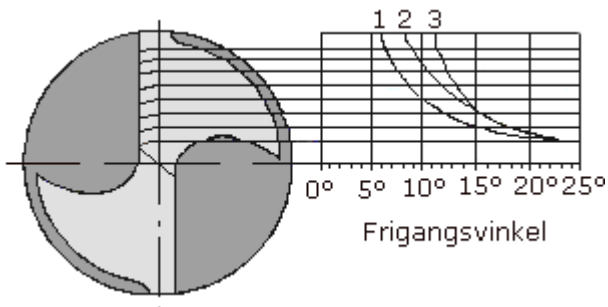
Spidsningsvinkel

118
130 - 140
130 - 140
100
135

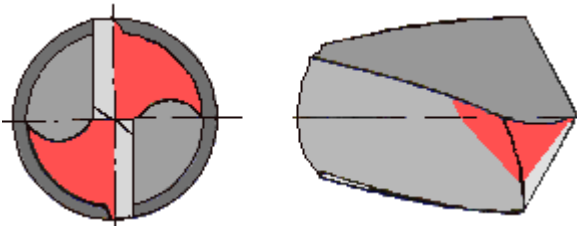
Ønsker du at vide mere om borets forskellige skærevinkler og udformning kan du læse mere her: **Udvidet slibeteori** Bemærk at imellem 50% og 70 % af slibekraften bruges på tværskæret. Tværskæret udgør borets kerne og er mindst ved spidsen og størst ved borets hals, dette giver boret en større stabilitet.

Et bor kan slibes på mange måder se nedenstående eksempler:

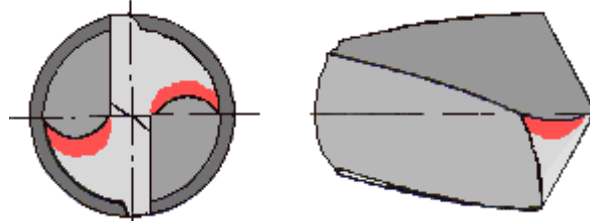
Værkstedsteknik boring, reifere, tapforsænkere, rivaler



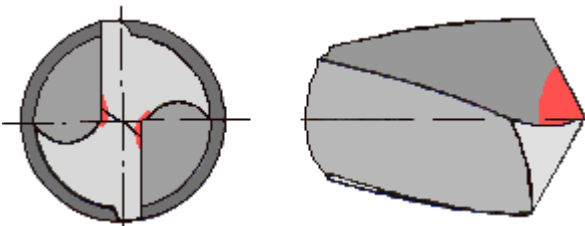
Krydsslibning anvendes almindeligvis ved bor med en kraftig kerne f.eks. bybhulsbor.



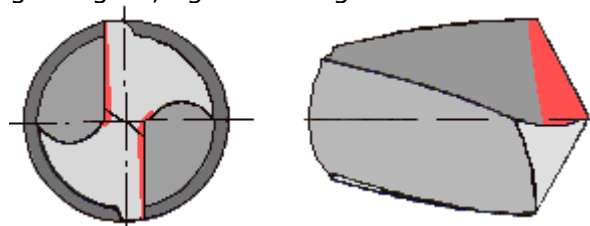
Facetslibning eller firefladeslibningen anvendes ved mindre bor. Aksialtrykket er relativt lille, og centreringsnøjagtigheden er god.



Dette princip ligger til grund for flere betegnelser men slibningen bevirker, at et relativt lavt aksialtryk opstår, da frigangsvinklen bliver større mod borets kerne, samtidig med at tværskærets spånvinkel bliver gunstigere, og centreringsen bedre.

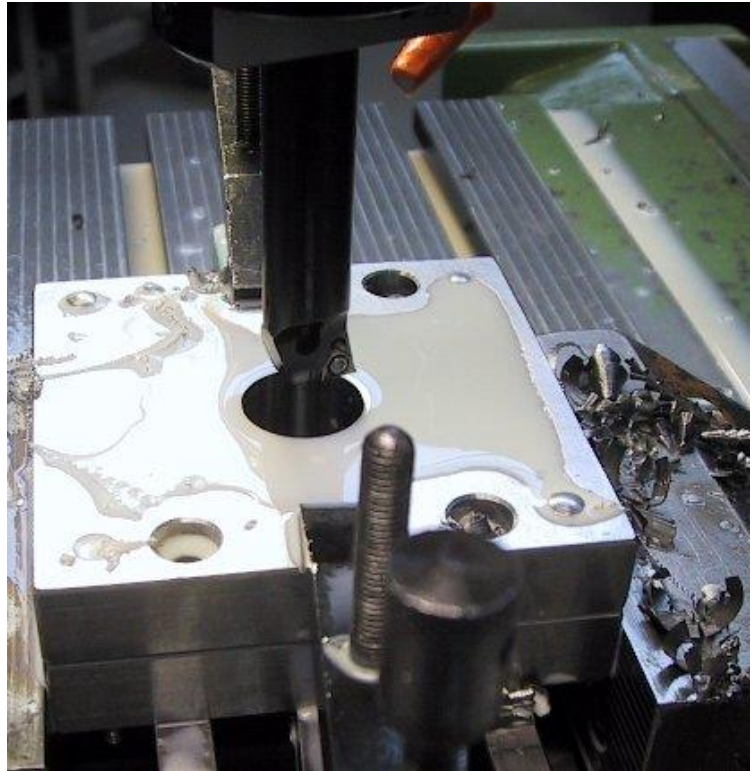


Korrektion af hovedskærende giver borets større eller mindre spånvinkel. Korrektionen kan kombineres med en kerneudspidsning.



Kerneudspidsning, der nedsætter aksialkraften, foretages således, at tværskæret er ca. 10% af borets diameter.

Skærehastighed



Formel for skærehastighed og omdrejninger

$v = \frac{\pi \times d \times n}{1000}$	m/min	$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times d}$	Omdr/min
--	-------	--	----------

Eksempel:

$V = 24 \text{ m/min}$
 $D = 15 \text{ mm}$

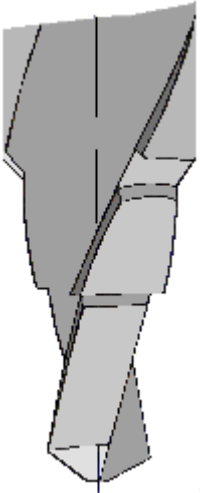
$$n = \frac{24 \times 1000}{\pi \times 15} = 510$$

Værkstedsteknik boring, reifere, tapforsænkere, rivaler

Materiale	Skærehastighed m/min	Diameter bor											
		4		10		16		25		40			
		Tilspænding mm/omdr.											
		Huldybde		Huldybde		Huldybde		Huldybde		Huldybde			
		max20	over20	max20	over20	max20	over20	max20	over20	max20	over20		
Lavt legeret stål Rm < 700N/mm ²	32 - 25	0.08	0.06	0.18	0.14	0.25	0.19	0.23	0.25	0.4	0.32		
Lavt legeret stål Rm 700 - 1000N/mm ²	25 - 16	0.08	0.06	0.18	0.14	0.25	0.19	0.23	0.25	0.4	0.32		
Rust- syre og varmebestandig stål	16 - 10	0.06	0.05	0.14	0.11	0.19	0.15	0.25	0.2	0.32	0.25		
Stålstøbegods	10 - 8	0.04	0.04	0.09	0.09	0.12	0.12	0.16	0.16	0.2	0.2		
Støbejern	25 - 20	0.12	0.08	0.28	0.18	0.38	0.25	0.5	0.32	0.63	0.4		
Kobber-, bronze- og rødgoods	50 - 25	0.1	0.06	0.22	0.14	0.3	0.19	0.4	0.25	0.5	0.32		
Sprød messing	60 - 60	0.12	0.12	0.28	0.28	0.38	0.38	0.5	0.5	0.63	0.63		
Sej messing	40 - 32	0.1	0.08	0.22	0.18	0.3	0.25	0.4	0.32	0.5	0.4		
Aluminium	63 - 40	0.12	0.08	0.28	0.18	0.38	0.25	0.5	0.32	0.63	0.4		

Værkstedsteknik boring, reifere, tapforsænkere, rivaler

Trinbor



Med et trinbor kan man både bore og undersænke i samme operation



Eks. 1 Trinbor



Eks. 2 Trinbor

Værkstedsteknik boring, reifere, tapforsænkere, rivaler



Eks. 3 Tapbor



Eks. 4 Tapbor



Eks. 5 Et sæt 90° reifere



Eks. 6 Pinolbor

90° Reifere anvendes til afgratning af borede huller, men kan også anvendes til undersænkning af 45° undersænkede skruehoveder.

60° Reifere anvendes til undersænkning af lokkenåle i snitværktøjer, og udstødere i formværktøjer.

Pinolbor anvendes til forboring/centrering hvis huller kræver en nøjagtig positions tolerance

Tapbor anvendes til undersænkning af skruehoveder eller udstøderhoveder i formværktøjer.

Værkstedsteknik boring, reifere, tapforsænkere, rivaler

Rivaler

Med en rival får man en bedre nøjagtighed, geometrisk form, cylindrisk og en bedre overfladeruhed, end der kan opnås med et spiralbor men for at opnå denne nøjagtighed skal der være et vist bearbejdningsstillæg:

Rivalens diameter	0 - 2.5	2.5 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 30	30 - 50	>50
Undermål i mm	0.05	0.125	0.175	0.25	0.30	0.4	0.5



Materiale	Skærehastighed m/min	Diameter rival				
		4	10	16	25	40
		Tilspænding mm/omdr.				
Lavt legeret stål Rm <700 N/mm ²	10 - 16	0,14	0,23	0,3	0,4	0,5
Lavt legeret stål Rm 700-1000 N/mm ²	5 - 8	0,11	0,18	0,24	0,32	0,4
Stålstøbegods	3 - 5	0,11	0,18	0,24	0,32	0,4
Støbejern	8 - 12	0,16	0,28	0,36	0,48	0,6
Kobber, rød gods, bronze	12 - 18	0,16	0,28	0,36	0,48	0,6
Sprød messing	16 - 20	0,16	0,28	0,36	0,48	0,6
Sej messing	8 - 12	0,14	0,23	0,3	0,4	0,5
Aluminium	16 - 20	0,16	0,28	0,36	0,48	0,6

Rivaler fås i flere udførelser, med lige og snoede skær, de snoede skær anvendes ofte til huller med brudt spån, de snoede skær anvendes for at undgå proptrækkereffekt hvor rivalen trækker sig selv ned.

En rival består af en konisk skærende del, og et cylindrisk stykke og et skaft. Det cylindriske stykke virker som stabilisator for at hindre rivalen i at rubbe og lave vibrationsmærker.

