

Moderní způsoby vrtání, vrtání magnetickou vrtačkou, nové typy vrtáků

Obsah.....	1
Vrtání.....	2
1. Moderní vrtačky	2
1.1 Moderní stolní vrtačky.....	2
1.2 Moderní sloupové vrtačky	2
1.3 Magnetická vrtačka.....	3
2. Vrtáky.....	6
2.1 Šroubovitě vrtáky	7
2.2 Monolitní vrtáky	7
2.3 Šroubovitě vrtáky s přišroubovanými nebo připájenými hroty (VBD).....	8
2.4 Šroubovitě vrtáky s výměnnými hroty	9
2.5 Speciální vrtáky	10
2.5.1 Jádrové vrtáky	10
2.5.2 Korunkové vrtáky	10
2.5.3 Stupňovité vrtáky	11
2.6 Univerzální vyvrtávací hlavy.....	13
Použitý zdroj	14

Vrtání

Jako všechny technologie, tak i vrtání prošlo řadou změn. Došlo také k modernizaci vrtacích strojů, k vývoji nových obráběcích center a nástrojů. Tyto nové trendy napomáhají nejen k lepší kvalitě výroby, ale i k vyšší produkci a efektivitě výroby.

1. Moderní vrtačky

1.1 Moderní stolní vrtačky

Moderní stolní vrtačky mohou být kombinovány s frézou a slouží nejen k vrtání, vystružování otvorů, ale i k frézování s přesností 0,1 mm a při použití digitálního odměřování s přesností 0,01mm. Samozřejmostí je tzv. křížový stůl, jehož posuv je zajištěn pomocí lichoběžníkového závitu. Pracovní stůl je možné fixovat v osách x, y. Změna otáček může být prováděna plynule pomocí frekvenčního měniče nebo primárního převodu.



Obr. 1: Stolní vrtačka s křížovým stolem

1.2 Moderní sloupové vrtačky

Moderní sloupové vrtačky mohou být kombinovány s frézou a vybaveny křížovým stolem. Převody mohou být voleny mechanicky (primárním převodem) nebo plynule pomocí frekvenčního měniče (frekvenční měnič je zařízení, které slouží k přeměně elektrického proudu s určitým kmitočtem na elektrický proud s jiným kmitočtem – plynulá regulace otáček).



Obr. 2: Sloupová vrtačka VR 4A

1.3 Magnetická vrtačka

Magnetická vrtačka je přenosná vrtačka s magnetickým podstavcem umožňujícím upevnění vrtačky k vrtanému předmětu z kovu, a to jak ve vodorovné, tak i svislé poloze stroje. Její výhodou není jenom její mobilita, ale i výkon. Ve spojení s korunkovými a jádrovými vrtáky dokáže vrtat průměry děr až 50 mm do hloubky 50 mm. Má integrované vnitřní chlazení, dvourychlostní převodovku a morse kužel MK 2. Pro použití spirálových vrtáků má již v základním příslušenství adapter a upínací sklíčidlo a díky dostatečnému zdvihu s ní lze zcela komfortně vrtat i spirálovými vrtáky.

Magnetická vrtačka PROMOTECH PRO 50

Technická data

Motor	230V, 50 Hz
Výkon	1 200 W
Otáčky	430 a 760 min ⁻¹
Síla magnetu	12 000 N
Základna magnetu	90 x 180 mm
Max. ø korunkového vrtáku	50 mm
Max. ø spirálového vrtáku	19 mm
Zdvih	95 mm
Vřeteno	MK 2
Upínání vrtáku	Weldon 19,05 mm
Maximální hloubka vrtu	50 mm
Váha	17 kg



Obr. 3: Magnetická vrtačka

Postup při vrtání magnetickou vrtačkou

- Před zahájením práce zkontroluj, zda vrtačka, přívodní kabel, upínací zařízení, chladicí zařízení a nástroj nejsou poškozeny.
- Po připojení do sítě zkontroluj funkčnost vrtačky včetně elektromagnetu.
- Při upínání nástroje do upínacího zařízení a následně do vřetena odpoj vrtačku od sítě. Teprve potom umísti vrtačku do místa vrtání, připoj k síti a zapni elektromagnet.
- S vrtačkou můžeš vrtat jak ve vodorovné, tak i svislé poloze.
- Před vrtáním nastav otáčky nástroje podle řezných podmínek. (typ nástroje a průměr díry, typ vrtaného materiálu). Možnost volby dvou rychlostí. Používej ochranné brýle.
- Při vrtání používej vhodné chladicí kapaliny. Přívod je řešen přímo do místa vrtání.
- Při dovrtávání zmírní tlak na nástroj.
- Po ukončení vrtání vypni vrtačku, vypni elektromagnet a vyjmi nástroj.



Nástroje: šroubovitý vrták se upíná do rychloupínací hlavičky.

Jádrový vrták se upíná do hlavičky s vnitřním přívodem.

Obr. 4: Upínání nástrojů

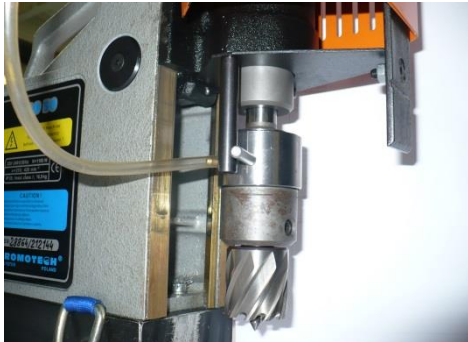


Spuštění vrtačky

Vypnutí vrtačky

Spuštění elektromagnetu

Obr. 5: Ovládání vrtačky



***Přívod chladicí kapaliny do hlavičky pro upínání
jádrových vrtáků.***

Obr. 6: Chlazení nástroje



***S jádrovými vrtáky může magnetická vrtačka vrtat díry
velkých průměrů.***

Obr. 7: Využití nástrojů



***Dobrou stabilitu vrtačky při vrtání zabezpečuje výkonný
elektromagnet.***

Obr. 8: Upínání vrtačky



Možnost vrtání ve vodorovné poloze.

Obr. 9: Možnosti vrtání



Rychlá volba otáček.

Obr. 10: Volba otáček



Otáčky – 210/420 min.

Obr. 11: Otáčky vrtačky

2. Vrtáky

2.1 Šroubovité vrtáky

se nejčastěji používají do průměru díry 20 mm a hluboké méně než pětinasobek průměru. Materiály pro šroubovité vrtáky jsou rychlořezné HSS oceli a slinuté karbidy. Přísadou kobaltu (HSS-E) se zlepšuje otěruvzdornost a tepelná odolnost oceli. Pro zlepšení otěruvzdornosti bývají povlakovány např. nitridem titanu (TiN), který je tvrdý, otěruvzdorný, tepelně odolný a dává vrtáku zlatavou barvu. Předností povlakovaných vrtáků z rychlořezné oceli je hladký povrch vyvrtaných děr a velká trvanlivost nástroje při větším namáhání. Nevýhodou povlakovaných vrtáků je broušení po kterém se obnovuje povlak, což prodražuje cenu broušení.

HSS-G Lesklý – vhodný pro vrtání oceli, ocelolitiny, legovaných a nelegovaných materiálů o pevnosti do 900 N/mm², šedé litiny, spěkaného železa, niklu, mosazi (stříbrné), grafitu atd.

HSS-R Černý – vhodný pro vrtání oceli, ocelolitiny, legovaných a nelegovaných materiálů a obecně pro vrtání materiálů o pevnosti do 900 N/mm².



HSS-CO (kobalt) Bronz – vhodný pro vrtání vysoce legovaných ocelí o pevnosti v tahu vyšší než 900 N/mm², např. žáruvzdorných a kyselinám odolných ocelí, šedé litiny, bronzu, svarových housenek, nerezové oceli a chrom-niklových ocelí.

HSS – TIN (nitrid titanu) – Zlatý – vhodný pro vrtání aluminia, oceli, ocelolitiny, legovaných a nelegovaných materiálů s pevností do 900 N/mm², šedé litiny, spěkaného železa, niklové mosazi (stříbrné), grafitu, bronzu atd.



Obr. 12: Druhy šroubovitých vrtáků

2.2 Monolitní vrtáky

Monolitní vrtáky na bázi karbidu wolframu jsou vyráběny ve dvou- nebo tříbřitém provedení, s přímými drážkami nebo ve šroubovici, často s vnitřními kanálky pro chladicí médium a na povrchu naneseným otěruvzdorným povlakem. Díky vlastnostem slinutých karbidů se v porovnání s vrtáky RO při použití výrazně intenzivnějších řezných podmínek zvýší trvanlivost nástroje i přesnost vrtaných děr. Umožňují pro svoji tuhost vrtat přímo do materiálu bez navádění centrovacím důlkem i při sklonu vrtané plochy. Jsou využívány do tvrdých materiálů.



Obr. 13: Monolitní vrták

2.3 Šroubovité vrtáky s přišroubovanými nebo připájenými hroty (VBD)

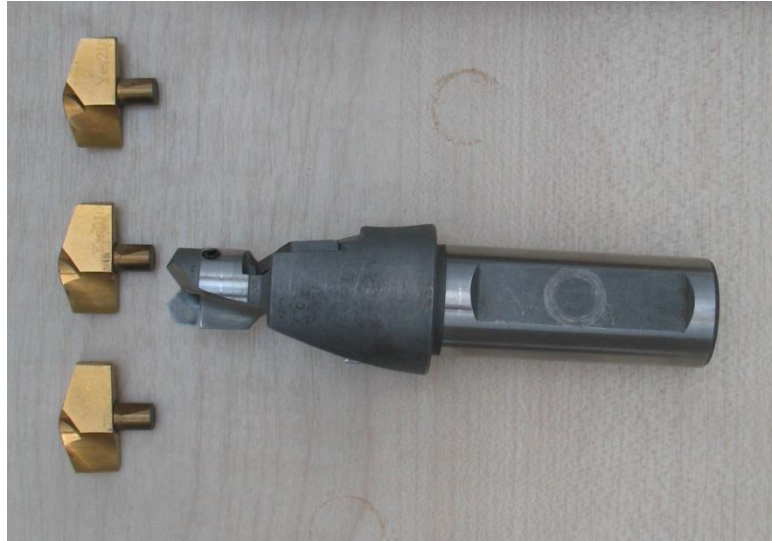
Vrtáky s vyměnitelnými destičkami jsou vysoce výkonné nástroje. Držák je vyroben z konstrukční oceli vyšší pevnosti, řeznou část tvoří dvě nebo více (podle průměru vrtáku) mechanicky upínané vyměnitelné břitové destičky, nejčastěji z SK – povlakované. K zajištění dobrého odvodu třísek se používají destičky s dírou, upnuté šroubem držáku, kde jsou vyfrézovány dvě drážky (buď přímé, nebo ve šroubovici) k odvodu třísek. Vrtáky s vyměnitelnými destičkami se používají pro vrtání děr doplna od průměru 12 do 100 mm. Jelikož tyto vrtáky nejsou v díře vedeny, závisí přesnost díry na tuhosti nástroje. Proto je nelze používat pro vrtání děr hlubších jak 2 až 3D (D – průměr vrtané díry). Při vrtání těmito vrtáky odpadá navrtávání. Vzhledem k vysokým řezným rychlostem je výkon vrtáků s vyměnitelnými břitovými destičkami 5 až 10krát vyšší, než u šroubovitých vrtáků z RO. Životnost a produktivitu lze zvýšit povlakováním TiN, TiAlN, případně TiCN vrstvou. V základní verzi se vrtáky vyrábí s kanálkem pro vnitřní chlazení.



Obr. 14: Připájený monolitní vrták

2.4 Šroubovité vrtáky s výměnnými hroty

Výměna vrtací hlavičky probíhá velmi jednoduše, dokonce přímo na stroji. Do některých typů těchto vrtáků může být přivedeno vnitřní chlazení, které umožňuje chladit nástroj přímo v místě řezu. Dodávají se pro různé druhy vrtaných materiálů s povrchovými úpravami povlakováním a různou geometrií břitů. Nejčastěji jsou vyráběny ve 4 standardních geometriích.



Obr. 15: Vrták s výměnnými hroty



Obr. 16: Vrtací nástroje – držák s VBD nepoflakovaná s vnitřním chlazením

2.5 Speciální vrtáky

2.5.1 Jádrové vrtáky

Jádrovým vrtákem je materiál odvrtáván jen v šířce ostří, jádro materiálu je vyhozeno z vrtaného místa ven. Z toho vyplývají tyto výhody:

- až 10x rychlejší vrtání,
- menší spotřeba energie,
- menší opotřebení stroje i nástroje,
- navrtávání a předvrtávání odpadá.

Používají se pro vrtání děr větších průměrů např. až 70 mm a hloubka řezu může být až 50 mm. Nejčastěji se používají ve stojanových a magnetických vrtačkách. Při vrtání jádrovými vrtáky je nutné zajistit chlazení pomocí chladicí kapaliny a respektovat doporučené otáčky.



Obr. 17: Jádrový vrták vhodný na dřevo, umělé hmoty

2.5.2 Korunkové vrtáky

Korunkové vrtáky jsou velmi podobné jádrovým vrtákům, ale s tím rozdílem, že středem vrtáku prochází výměnný středící vrták. Použitelné mohou být, jak v ručních, tak i ve sloupových nebo magnetických vrtačkách. Při použití ve sloupových vrtačkách je nutné používat jen ruční posun. Jsou vysoce přesné a stabilní. Použití pro materiály: nerez do 4 mm, chromniklová ocel do 4 mm, trubky do 4 mm, nezelezné materiály do 6 mm, plasty do 6 mm, sendvičový materiál do 6 mm. K použití do strojů: sloupové vrtačky do tloušťky oceli 4 mm. Ruční vrtačky do tloušťky oceli 4 mm.



Obr. 18: Korunkové vrtáky

2.5.3 Stupňovité vrtáky

Používají se na vyvrtávání cylindrických otvorů, které jsou současně sráženy následujícím stupněm. Při vrtání těmito vrtáky zcela odpadá navrtávání a důlčikování. Nejčastěji se používají do tenkostěnných materiálů. Tyto vrtáky se dají brousit. Při vrtání je nutné k mazání používat závitový olej.



Obr. 19: Stupňovitý vrták

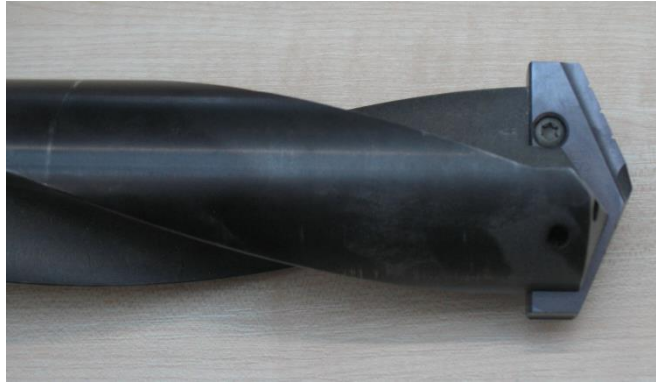
2.5.4 Vrtání dlouhých děr

Při vrtání šroubovitými vrtáky je délka vrtaných děr omezena délkou drážek vrtáku. Šroubovité vrtáky zvláště dlouhé nemají dostatečnou tuhost, a proto se hodí v určitém rozsahu jen pro vrtání měkčích ocelí. Pro vrtání dlouhých děr se výhodněji uplatňují ploché (kopinaté) a dělové vrtáky, vrtací hlavy „na jádro“, ejektorové vrtáky a vrtací nástroje pro metodu BTA.

2.5.5 Kopinaté vrtáky

Ploché (kopinaté) vrtáky se používají pro vrtání děr délky nad 300 mm a až do \varnothing 200 mm, tedy tam, kde není možno použít šroubovitě vrtáky. Kopinatý vrták se upíná ve vrtací hlavici, spojené s dutou vrtací tyčí.

Kopinaté vrtáky proti šroubovitým vrtákům mají menší výkon a díry jsou méně přesné.



Obr. 20: Plochý kopinatý vrták

2.5.6 Ejektorové vrtání

Pro přesné a výkonné vrtání děr od \varnothing 20 do \varnothing 60 mm a do délky až 4000 mm je určeno ejektorové vrtání.

Ejektorová vrtací hlavice s břitovými destičkami ze slinutého karbidu je našroubována do vnější vrtací trubky. Řezná kapalina se přivádí k břitům mezikružím mezi vnější a vnitřní trubkou pod tlakem 0,5 až 1,5 MPa v množství 20 až 40 l.min⁻¹. Část řezné kapaliny odchází štěrbinami ve vnitřní trubce a způsobuje ejektorový efekt, kterým strhává řeznou kapalinu s třískami od břitů hlavice. Řezná kapalina s třískami odchází vnitřní trubkou do nádrže, kde se zbavuje třísek.



Obr. 21: Ejektorová vrtací hlavice

2.5.7 Metoda BTA

Pro přesné a výkonné vrtání a vyvrtávání hlubokých děr až do délky 4000 mm se také používá tato metoda. Řezná kapalina se přivádí přes tlakovou hlavici mezi stěny vrtané díry a vrtací tyče pod tlakem až 2,5 MPa k břítu nástroje, kde splachuje třísky a spolu s třískami odchází vnitřkem vrtací tyče. Vrtací hlavice BTA mají připájené břitové destičky ze slinutého karbidu.



Obr. 22: Vrtací hlavice

2.6 Univerzální vyvrtávací hlavy

jako vyvrtávací přístroj značně rozšiřuje možnosti vyvrtávacích strojů, vrtaček, frézek apod. Hlavy se používají k přesnému vyvrtávání válcových otvorů a obrábění vnějších válcových ploch. Při použití samočinného posuvu saní lze hlavou obrábět čelní plochy otvorů, zapichovat a vyvrtávat kuželové plochy. Posuv saní je seřaditelný ve 3 až 4 velikostech a vypíná se samočinně na nastaveném dorazu kolíčkovou spojkou.



Obr. 23: Univerzální vrtací hlava Narex



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

POUŽITÝ ZDROJ:

- Vlastní fotodokumentace SPŠOA Uherský Brod



Autorem materiálu a všech jeho částí je Ing. Josef Martinák.

Podpora spolupráce škol a firem se zaměřením na odborné vzdělávání v praxi (Pospolu)
www.projektpospolu.cz