

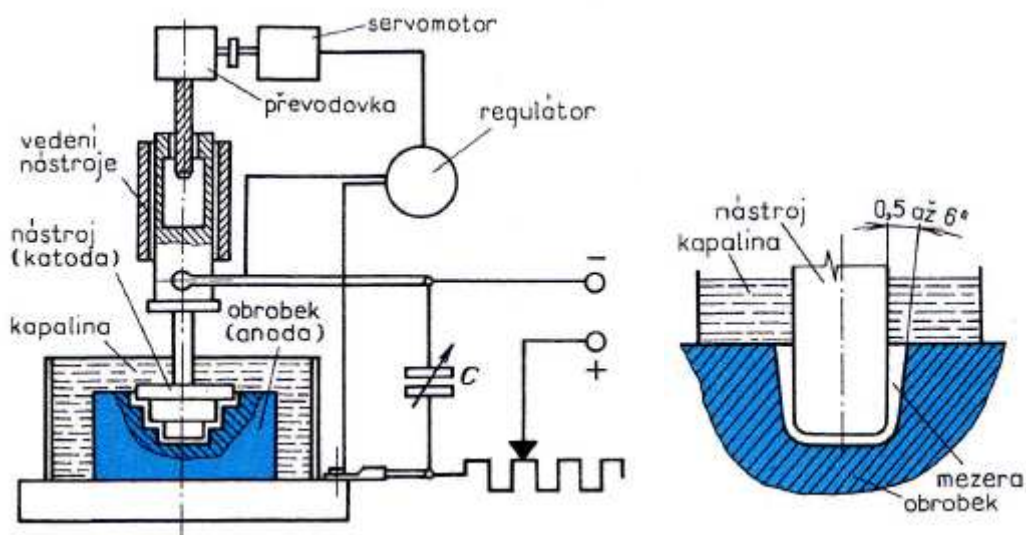
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<i>Předmět:</i> STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE	<i>Ročník:</i> TŘETÍ	<i>Vytvořil:</i> JANA ŠPUNDOVÁ	<i>Datum:</i> 06.04.2014
<i>Název zpracovaného celku:</i>			
SPECIÁLNÍ METODY OBRÁBĚNÍ			

SPECIÁLNÍ METODY OBRÁBĚNÍ

Používají se pro obrábění těžkoobrobitelných materiálů a pro velmi přesné obrábění.

1. ELEKTROJISKROVÉ OBRÁBĚNÍ

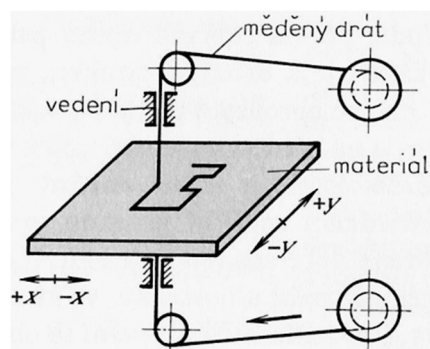


Úběr materiálu je založen na krátkodobém, ale velmi intenzivním elektrickém výboji mezi dvěma elektrodami, které jsou ponořeny v dielektrické kapalině. Jednou elektrodou je nástroj, který má negativní tvar obráběné součásti (měď, mosaz, grafit). Druhou elektrodou je obrobek.

Výbojem se materiál nataví a je vymrštěn do prostoru mezi elektrodami.

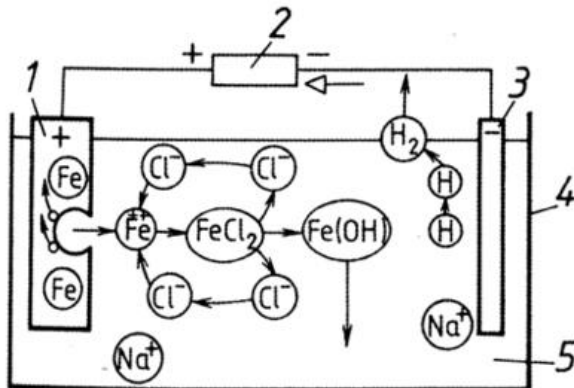
Dielektrická kapalina je elektricky nevodivá a je to petrolej nebo transformátorový olej. Přesnost obrábění závisí na boční mezeře, která není stejná a způsobuje kuželovitost otvorů.

Používá se pro výrobu dutin forem pro zápuskové kování, průvlaků, střížnic, děr trysek spalovacích motorů a obrábění slinutých karbidů. Tato metoda se také používá k elektrojiskrovému vyřezávání drátkovou metodou.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2. ELEKTROCHEMICKÉ OBRÁBĚNÍ



1 – obrobek (anoda), 2 – napájecí zdroj, 3 – nástroj (katoda), 4 – pracovní vana, 5 – elektrolyt

Úběr materiálu je založen na elektrolytickém rozpouštění kovů.

Obrobek je zapojený na anodu, nástroj na katodu a jsou ponořeny v elektrolytu.

Elektrolyt je elektricky vodivá kapalina.

Anionty elektrolytu jdou směrem k anodě a navazují na sebe kationty anody (obrobku). Kationty elektrolytu jdou směrem ke katodě.

Materiál nástroje může být libovolný kov, nejčastěji se používá ocel a měď.

Při vysoké hustotě proudu se na povrchu obrobku vytvoří vrstva oxidů a solí (pasivní vrstva), která zabraňuje dalšímu rozpouštění obrobku.

Aby se tomuto usazování zabránilo, nástroj se otáčí nebo musí elektrolyt proudit.

Obrábění otáčející se elektrodou

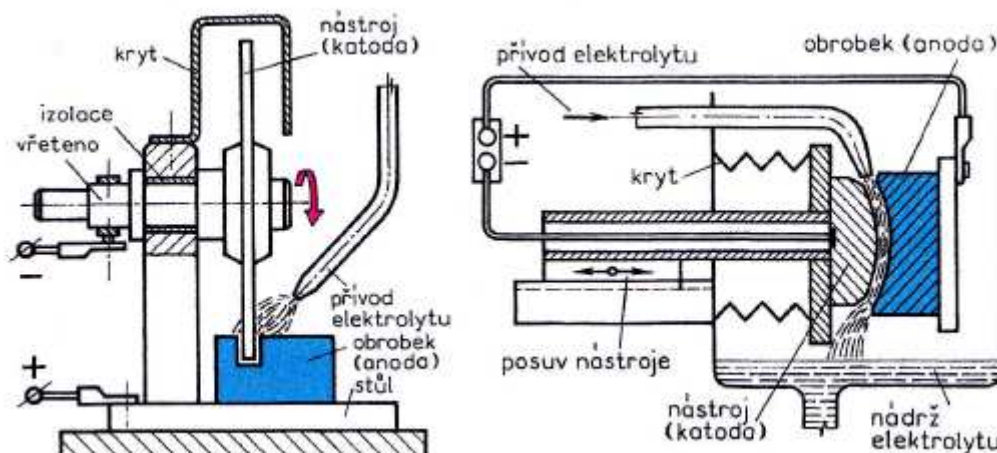
Mezi nástroj a obrobek je přiváděn proud elektrolytu s rozptýleným brusivem.

Používá se na broušení nástrojů ze slinutých karbidů a dělení tvrdých materiálů.

Obrábění proudícím elektrolytem

Nástroj má negativní tvar obrobku. Mezi nástrojem a obrobkem je velmi úzká mezera (menší než 1mm). Mezerou proudí elektrolyt velkou rychlostí (asi 30 ms⁻¹).

Používá se na tvarové obrábění.



Obrábění s malou hustotou proudu – elektrochemické leštění

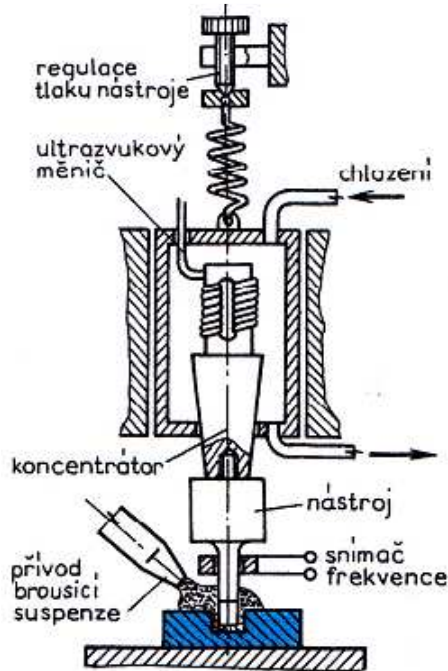
Jde o anodické rozpouštění povrchu obrobku.

Největší intenzita rozpouštění materiálu je na vrcholcích nerovností, povrch se vyhlazuje.

Používá se na leštění tvarově složitých součástí a součástí s těžko přístupnými vnitřními tvary.

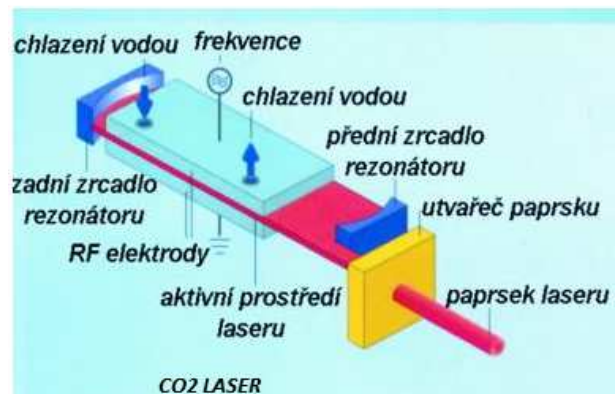
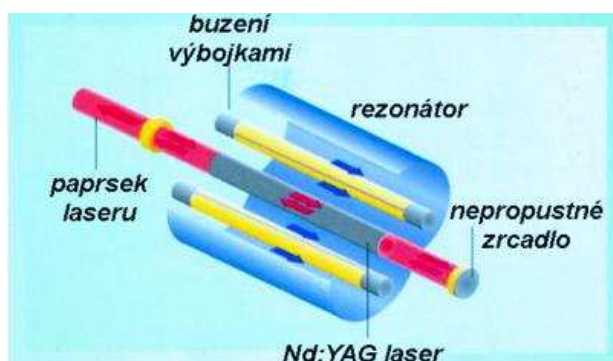
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. OBRÁBĚNÍ ULTRAZVUKEM



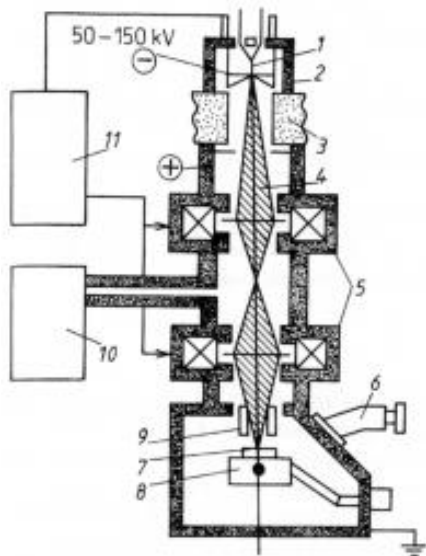
Používá se k obrábění velmi tvrdých, křehkých a elektricky nevodivých materiálů. Mezi ultrazvukem rozkmitaný nástroj a obrobek je přiváděna suspenze brusiva (karbid křemíku, karbid boru a diamantový prášek) Zrna brusiva jsou rozkmitána a zároveň tlakem nástroje zatlačována do materiálu, čímž dochází k obrábění.

4. OBRÁBĚNÍ SOUSTŘEDĚNÝM SVĚTELNÝM PAPSKEM



Je založeno na vysoké koncentraci elektromagnetického záření viditelného světla na malou plochu. Po dopadu na obrobek se kinetická energie fotonů přemění na tepelnou, materiál se roztaví a vypaří. Zdrojem záření jsou kvantové zesilovače paprsků světla – lasery. Lasery mohou být krystalové (rubinové) nebo plynové (směs plynů CO₂ + N₂ + H₂). U obrábění kovů je plocha soustředěného paprsku 0,001 až 0,01 mm². Používá se pro výrobu velmi malých děr, pro řezání a popisování.

5. OBRÁBĚNÍ SVAZKEM PAPRSKŮ ELEKTRONŮ



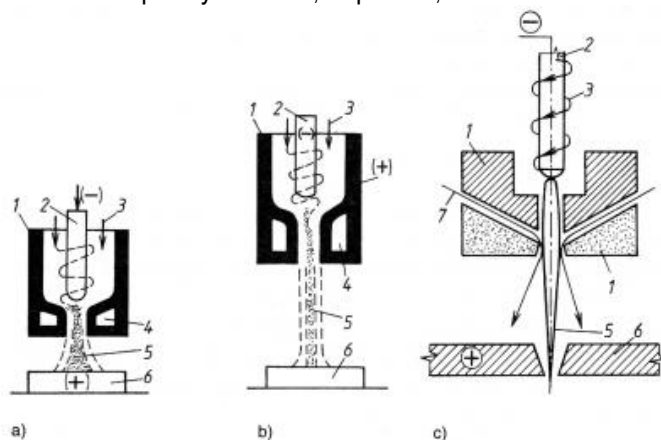
1 – wolframový drát, 2 – elektronové dělo, 3 – izolátor, 4 – elektronový paprsek, 5 – elektromagnetické čočky, 6 – průzor, 7 – obrobek, 8 – pracovní stůl, 9 – elektrostatické vychylování elektronového paprsku, 10 – vývěvy, 11 – napájecí zdroj

Wolframový nebo tantalový drát, zahřátý na 2500 °C, vysílá svazek paprsků elektronů. Ten se usměrní, urychlí a dopadá na povrch obrobku. Kinetická energie elektronů se v místě dopadu přemění na tepelnou, materiál se roztaví a vypaří. Obrobek musí být umístěn ve vakuové komoře. Používá se pro výrobu děr $\varnothing 0,1$ až $\varnothing 0,8$ mm s tolerancí 0,005 mm.

6. OBRÁBĚNÍ PAPRSKEM PLAZMY

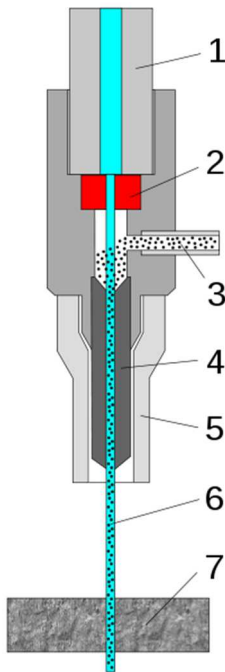
Plazma je rozložený plyn na ionty a volné elektrony. Vzniká v plazmových pistolích elektrickým obloukem. Má teplotu až 20 000°C.

Vysokou teplotou plazmy dojde k natavení a vypaření částic materiálu obrobku. Používá se pro výrobu děr, zápusťek, drážek a závitů do velmi tvrdých materiálů.



Plazmové hořáky s plynovou stabilizací: a) s transferovým obloukem, b) s plynovou stabilizací s netransferovým obloukem, c) s vodní stabilizací (1 – těleso hořáku, 2 – katoda, 3 – přívod plynu (argon), 4 – chlazení hořáku, 5 – paprsek plazmatu, 6 – obrobek, 7 – přívod vody)

7. ŘEZÁNÍ KAPALINOVÝM PAPSKEM



Kapalinový, nejčastěji vodní, paprsek dopadá vysokou rychlostí, vysokým tlakem na materiál. Paprsek vzniká v řezací hlavě zakončené tryskou. Při zpracování měkkých materiálů se používá čistý vodní paprsek, pro tvrdé materiály se používá paprsek s příměsí (přírodní olivín nebo granát). Přesnost výřezu je $\pm 0,2$ mm /m. Dělený materiál není tepelně ovlivněný. Celý proces je vysoce ekologický.

Mezi materiály běžně obráběné vodním paprskem patří: pěnové materiály, plasty, gumy, překližka, podlahové krytiny, sklolaminát, kompozity, elektroizolační, tepelně izolační hmoty, mramor, žula, pískovec, sklo, dlažba, slitiny hliníku, titanu, mědi, niklu, konstrukční, nástrojová i tepelně zpracovaná ocel.

Tlak kapaliny je 200 až 600 MPa, rychlost až 4 krát větší než je rychlost zvuku (333 m/s).

Voda se chová jako pevné těleso. Vznikají v ní bublinky přehřáté páry, které praskají a způsobují kavitační erozi (rozrušování materiálu).

Pod místem řezu je umístěn lapač. Je to vana naplněná keramickými kuličkami, které zachycují a ničí zbytkovou energii vodního paprsku.

Šířka řezné spáry pro čistý paprsek je 0,1 až 0,3 mm, pro abrazivní 1,1 až 2,5 mm.

Přesnost je $\pm 0,1$ mm do tloušťky 10 mm. Drsnost $R_a = 2,5$ až 12 μm .

1 - vysokotlaký přívod vody, 2 - rubínová nebo diamantová tryska, 3 – abrazivo, 4 - směšovací trubička, 5 – držák, 6 – paprsek, 7 – materiál

Použitá literatura a zdroje obrázků:

NĚMEC, Dobroslav. *Strojírenská technologie 3 Strojní obrábění*. 2. vydání. Praha: SNTL, 1982. 320 s.

<http://www.mmspektrum.com/clanek/nekonvencni-metody-obrabeni-2-2.html>

<http://www.mmspektrum.com/clanek/lasery-laserove-technologie-a-stroje-s-laserem.html>

<http://www.mmspektrum.com/clanek/nekonvencni-metody-obrabeni-2.html>

<http://www.mmspektrum.com/clanek/nekonvencni-metody-obrabeni-8-dil.html>

http://cs.wikipedia.org/wiki/Řezání_vodním_paprskem