

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<i>Předmět:</i>	<i>Ročník:</i>	<i>Vytvořil:</i>	<i>Datum:</i>
Základy výroby	druhý	M. Geistová	6. září 2012
<i>Název zpracovaného celku:</i>			
Speciální metody obrábění			

Speciální metody obrábění

Použití: je to většinou výkonné beztržkové obrábění, které se používá k výrobě součástí, které nelze zhotovit jiným způsobem např. dutiny zápustek, střížnice, díry spalovacích motorů a k broušení nástrojů s břitovými destičkami ze slinutých karbidů.

Rozdělení:

- **Elektroerozivní**
 - elektrojiskrové
 - anodomechanické
- **Elektrochemické**
 - otáčející se elektrodou
 - proudícím elektrolytem
 - elektrochemické leštění

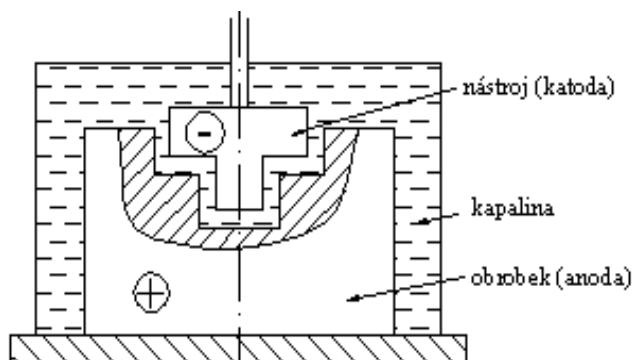
Elektroerozivní obrábění

Podstata: odebrání materiálu je založené na rozrušování kovů přímým působením elektrických výbojů a někdy i mechanického účinku.

Elektrojiskrové obrábění

Podstata: obrábění je založeno na krátkodobém velmi intenzivním elektrickým výboji mezi dvěma elektrodami, které jsou ponořeny v dielektrické kapalině (petrolej, transformátorový olej). Jednu elektrodu tvoří nástroj, který je z mědi, mosazi nebo grafitu (materiálu, který odolává erozi) a je negativem obráběné plochy a druhou elektrodou je obráběný materiál.

obr. elektrojiskrové obrábění

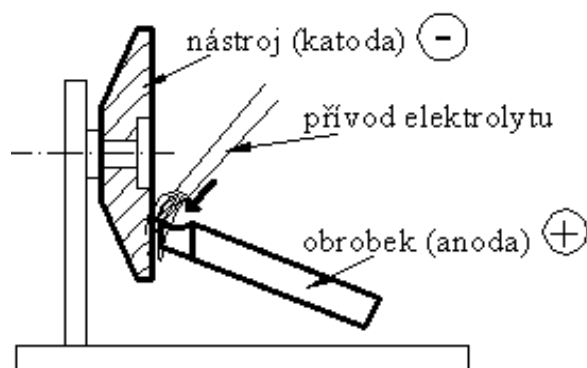


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Anodomechanické obrábění

Podstata: Úběr materiálu je způsoben kombinovaným účinkem elektrických výbojů, elektrolytického pochodu a mechanického tření. Nástrojem je otáčející se kotouč vyrobený z šedé litiny nebo konstrukční oceli připojený k zápornému pólu jako katoda. Obráběný materiál je zapojen jako anoda. Mezi nástroj a obrobek se přivádí silný proud elektrolytu (vodní sklo s přídavkem glykolu proti zasychání), který způsobí elektrolytický pochod a vznikající pasivní vrstva rozrušeného kovu se nepřetržitě odstraňuje otáčejícím se kotoučem.

Obr. Anodomechanické obrábění

**Elektrochemické obrábění**

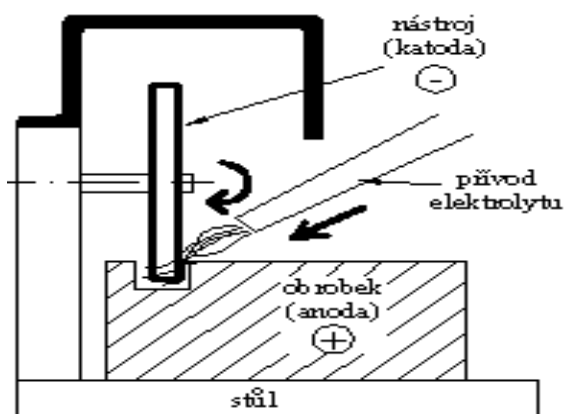
Podstata : spočívá v řízeném **elektrolytickém rozpouštění materiálu** obrobku v požadovaném místě. **Obrobek tvoří anodu, katodou** může být v podstatě **libovolný kov**, nejčastěji je to ocel nebo měď. Elektrolyty se nejčastěji používají **alkalické**. Působením stejnosměrného proudu v elektrolytu dochází mezi oběma elektrodami k pohybu kationů elektrolytu k anodě a anionů ke katodě. Na anodě při tom dochází k reakci, při níž kationy elektrolytu se slučují s aniony kovu, čímž se postupně rozpouští povrch obrobku. Intenzita rozpouštění je závislá na hustotě proudu. Vzniklá pasivní vrstva, která zabraňuje dalšímu rozpouštění kovů, je odstraňována otáčející se elektrodou nebo proudícím elektrolytem.

Elektrochemické obrábění otáčející se elektrodou

Podstat : Pasivní vrstva z obrobku (anody) se soustavně odstraňuje otáčejícím se nástrojem (katodou), který je z mědi nebo oceli. Mezi nástroj a obrobek se přivádí proud elektrolytu s rozptýleným brusivem, které způsobuje obrábění materiálu. Tento způsob se používá pro dělení tvrdého materiálu a k broušení břitových destiček ze slinutých karbidů.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

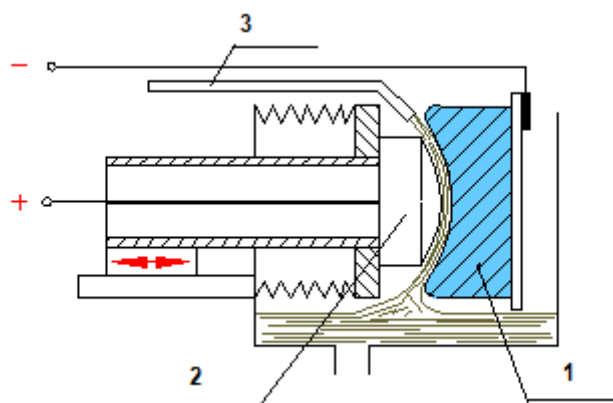
obr. Elektrochemické obrábění otáčející se elektrodou



Elektrochemické obrábění proudícím elektrolytem

Podstata: k obrábění materiálu je použito elektrolytu o vysoké hustotě proudu, který proudí mezi elektrodami, které tvoří nástroj (katoda) a obrobek (anoda). Největší úběr materiálu je v místech, kde je vzdálenost mezi elektrodami nejmenší. Tento způsob se používá pro tvarové obrábění.

obr. elektrochemické obrábění proudícím elektrolytem



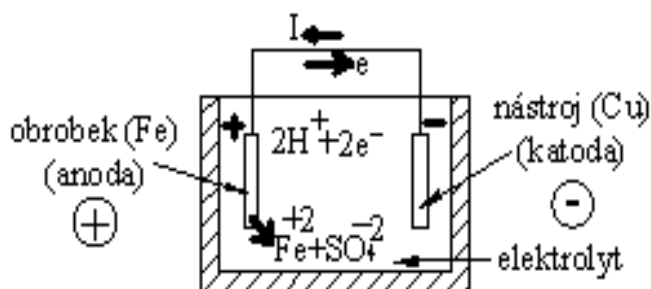
- 1 ... obrobek
- 2 ... nástroj
- 3 ... elektrolyt

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Elektrochemické leštění

Podstata: je založena na anodickém rozpouštění povrchu obrobku elektrolytem s malou hustotou proudu. Úběr materiálu je nepatrný a proto se tento způsob používá pro leštění drobných, členitých součástí s těžko přístupnými vnitřními tvary. Největší úběr materiálu je v místech, kde je vzdálenost mezi elektrodami nejmenší.

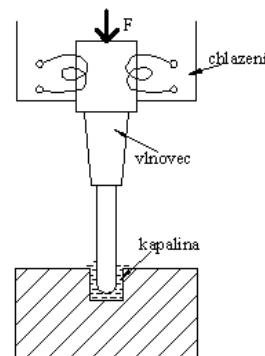
Obr. Elektrochemické leštění



Další speciální metody obrábění

Obrábění ultrazvukem

Podstata: úběr materiálu vzniká abrazivním účinkem brusiva, které se přivádí ve formě suspenze mezi ultrazvukem rozkmitaný nástroj a obráběný materiál. Z ultrazvukového generátoru je napájen magnetostrikční měnič, který změní ultrazvuk na kmity a přes koncentrátor je přenese na nástroj. Mezi nástroj a obrobek se přivádí brousící suspenze, která je vlivem kmitů vtlačována do materiálu, kde brusná zrna odebírají jeho drobné částice. Druh brusiva se volí podle tvrdosti obráběného materiálu. Pro ferity, sklo stačí karbid křemíku, pro SK a tvrdou keramiku je vhodný karbid bóru. Tento způsob se používá pro obrábění tvrdých, křehkých a elektricky **nevodivých** materiálů.

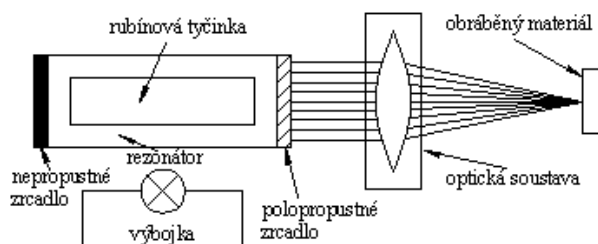


Obr. obrábění ultrazvukem

Obrábění laserem

Podstata: spočívá v soustředění elektromagnetického záření viditelného světla na malou plochu obrobku, čímž se přemění na tepelnou energii přesahující teplotu tavení obráběného materiálu, který se v místě dopadu vypaří. Zdrojem zařízení jsou kvantové zesilovače paprsků světla – lasery, které využívají schopnosti zesilovat a usměrňovat světlo, kterým byly ozářeny.

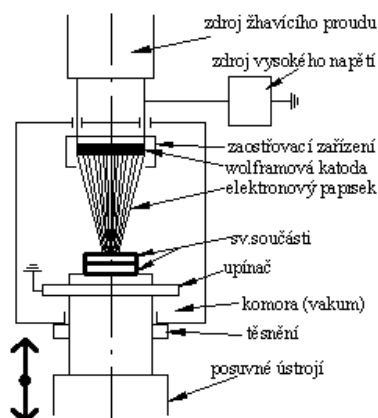
Obr. obrábění laserem



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obrábění svazkem paprsků elektronů

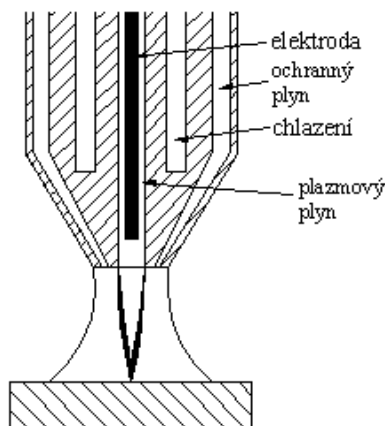
Podstata: spočívá v přeměně energie kinetické na tepelnou. Zdrojem elektronů je wolframový nebo tantalový drát, zahřátý na teplotu 2 500 °C, vysílající svazek paprsků elektronů. Ten je urychlován anodou, kterou prochází a je usměrněn pomocí magnetické čočky na velmi malou plochu materiálu. V místě dopadu se materiál roztaví a odpaří.



Obr. obrábění svazkem elektronových paprsků

Obrábění paprskem plazmy

Podstata: spočívá v disociaci plynu na ionty a volné elektrony. Disociace vzniká v plazmových pistolích elektrickým obloukem. Vysokou teplotou plazmy (až 20 000 °C) dochází k postupnému odtavování a vypařování částic materiálu obrobku. Obrobek je při obrábění zapojen jako anoda, elektroda v pistolí je katodou. Tento způsob se nejčastěji používá pro vrtání děr, hloubení dutin zápustek, ale také pro zhotovení různých drážek závitů do velmi tvrdých materiálů.



Obr. obrábění plazmou



evropský
sociální
fond v ČR



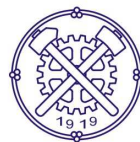
EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Otázky a úkoly:

1. Vysvětlete způsob a použití elektrojiskrového obrábění.
2. Na jakém principu se provádí anodomechanické obrábění?
3. Vysvětlete princip elektrochemického obrábění.
4. Kdy je výhodné obrábění ultrazvukem a na čem je založeno?
5. Vysvětlete použití soustředěného světelného paprsku při obrábění.
6. Jak se využívá svazku paprsků elektronů při obrábění?
7. Popište využití plazmy při obrábění.

Zdroje použité literatury a obrázků:

Řasa, J., Gabriel, V. *Strojírenská technologie 3 – 1. díl*, 1. Vydání, Praha: Scientia, 2000. 256s. ISBN 80 – 7183 – 207 - 3

Informace z internetu:

http://www.tch.estranky.cz/fotoalbum/fotoalbum/honovani_nekonvencni-metody/img_0003.jpg.html

Testové úlohy a cvičení jsou autorsky vytvořeny pro učební materiál.