

Test 1 STT III (13 otázek - body spolu 30 bodů)

Definujte pojem Rapid prototyping

Jsou to všechny technologie, které automatizují proces pro výrobu 3-rozměrných, celistvých objektů z původních materiálů.

Skupina technologií které umožňují výrobu modelů a prototypů komplikovaných dílů přímo z 3D dat CADů. Objekty mohou být vyrobeny z rozdílných materiálů závislých na vybavení.

Podle výrobního postupu RP dělíme

Vrstvy přidávané použitím laseru

S vytvrzování bod po bodu

S vytvrzování po vrstvách

Vrstvy přidávané bez použití laseru

S vytvrzování bod po bodu

S vytvrzování po vrstvách

Princip metody Stereolitografie

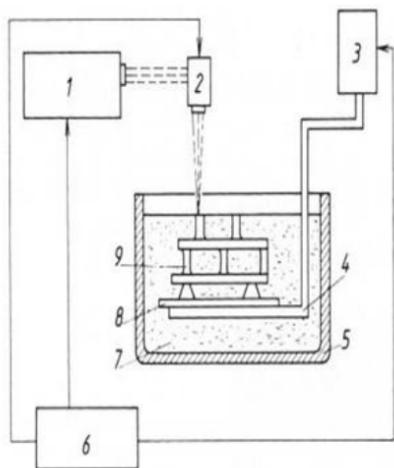
3D PC model se převede do požadovaného formátu

Načítání dat do softwaru RP

Vytvoření virtuálního modelu a jeho rozřezání a nastavení tloušťky vrstev

Návrh podpor

Nakreslete a popište schéma stereolitografického zařízení



- 1 – laser
- 2 - pracovní hlava laseru
- 3 - systém pro posuv nosné desky
- 4 - nosná deska
- 5 - pracovní vana
- 6 - CNC řídicí systém
- 7 – fotopolymer
- 8 – podložka
- 9 - vyráběná součást

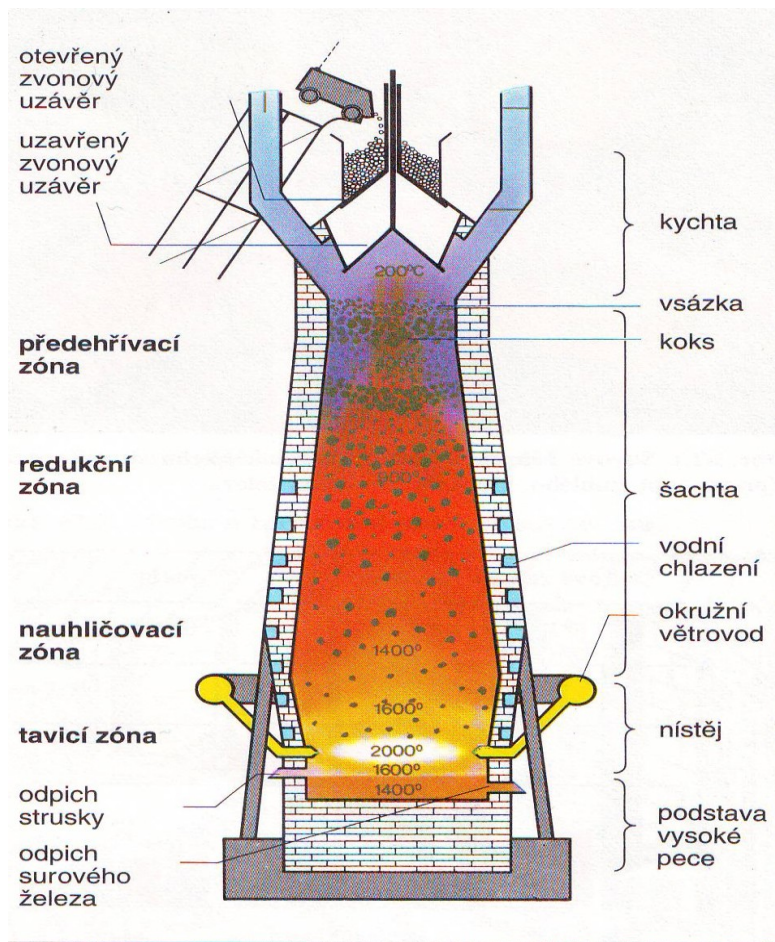
Definujte pojem 3D tisk

3D tisk zahrnuje ty technologie které používají přístup tvorby dílů vrstva po vrstvě k nanesení vrstev prášku a poté následné selektivní vazbě do tvaru pevného tělesa“

Je to proces podobný Laser sintering s výjimkou že tryskání pojiva váže prášek

3D tisk používá inkjet hlavy k nanášení

Nakreslete a popíšte vysokou pec



Definujte surové železo a strusku

Struska chrání povrch roztaveného železa před oxidací. Vypouštění (tzv. odpich) surového železa a strusky ze spodní části vysoké pece se provádí vždy asi po dvou hodinách.

Surové železo obsahuje příměsi: asi 4% C, dále hlavně Mn, Si, P, S. Je velmi tvrdé, ale křehké. Odlévá se do forem (litina) a vyrábějí se z něj topná tělesa, části strojů, potrubí apod., ale většina se dále upravuje na ocel.

Vysvětlete potřebu a způsob značení oceli

Značení ocelí je předepsáno normou. Jednotlivé tyče trubky nebo plechy jsou při výrobě označeny barevnou značkou.

Kromě barevného značení se používá číselné značení. Číselná značka oceli je složena ze základní číselné značky - pěti nebo šestimístné. Tato značka může být doplněna značkou doplňkových číslic - dvoumístná značka, která je od základní značky oddělena tečkou.

Značka ocelí k tváření 1x xxx nebo 1x xxx.xx

Značka ocelí k slévání 42 xxxx nebo 42 xxxx.xx

Definujte pojem temperovaná litina

Vyrábí se temperováním – dlouhodobým žíháním bílé litiny, při němž dochází k rozkladu struktury zvané cementit na železo a grafit.

Vyloučí se temperovaný grafit, který má tvar nepravidelných zrn. Jeho přítomnost ovlivňuje vlastnosti temperované litiny podobně, jako kuličkový grafit u tvárné litiny

Litina má v některých případech větší smrštění a zhoršenou zabíhavost, takže se nehodí pro výrobu velkých odlitků (do 100kg).

Jak dělíme neželezné kovy?

těžké neželezné kovy a jejich slitiny (hustota nad 5kg/dm³),

lehké neželezné kovy a jejich slitiny (hustota do 5kg/dm³).

Co patří mezi těžké neželezné kovy?

olovo,

nikl,

antimon,

cín,

zinek,

kadmium,

Co řadíme mezi lehké neželezné kovy?

hliník – Al a slitiny

titan – Ti a slitiny

hořčík - Mg a slitiny

Definujte Pájky a jejich základní dělení

Pájky jsou slitiny neželezných kovů využívané jako přídatný materiál při pájení materiálu.

Podle teploty tavení dělíme pájení i pájky.

Pájky s teplotou tavení do 500 °C jsou pájky měkké.

Pájky s teplotou tavení nad 500 °C zhruba do 950 °C jsou pájky tvrdé

Test 2 STT III

Definujte pojem prášková metalurgie

Prášková metalurgie umožňuje získat výrobky se speciálními vlastnostmi (např. žárupevností, otěruvzdorností apod.).

Výrobky s vysokou porézitou a výrobky tvořící přechod ke kompozitům, které jinými technologiemi nemůžeme vyrobit.

Prášková metalurgie zahrnuje jednak výrobu prášků, jednak jejich zhutňování (obvykle lisováním a slinováním) do konstrukčních materiálů nebo součástí.

Uveďte v skratce výrobní postup technologie praškové metalurgie

výroba prášků

úprava prášků

lisování prášků

spékání čili slinování výlisků z prášků

konečná úprava výrobků.

Definujte pojem spékání

Spékání je způsob tepelného zpracování zhutněných částic nebo práškového výlisku, při kterém se z pórovitého výlisku stává souvislé těleso za působení teploty a případně tlaku.

Zvětšuje se celková plocha styku částic, snižuje se pórovitost, zvyšují se fyzikální a mechanické vlastnosti, dochází k objemovému smrštění.

Teplota spékání se volí v rozmezí 0,6 až 0,9 teploty tavení.

Spékání může probíhat za normálního tlaku nebo pod tlakem vnějších sil. Spékání se provádí v elektrických pecích s ochranou atmosférou redukčních či inertních plynů nebo vakuu.

Nejdůležitějšími parametry spékání jsou teplota, doba spékání a ochranné prostředí.

Popište pojem protivločkové žihání

Aplikuje se při nadkritickém obsahu vodíku v oceli, kdy dochází k náchylnosti tvorby vnitřních trhlin - vloček. Vločkám lze zabránit dlouhodobým ohřevem (až desítky hodin) při teplotách 650 až 750 °C, kdy v důsledku podstatného zvýšení difuzivity vodíku ve feritu se jeho obsah sníží pod kritickou hodnotu. Žihání je nutné vykonat bezprostředně po odlévání nebo tváření za tepla (před ochlazením na teplotu okolí), kdy přítomný vodík ještě nevytváří molekuly, které už nejsou schopny difúze a tím i vytěsnění z oceli. Po dlouhodobé výdrži na žihací teplotě je vhodné ochlazovat alespoň do 500 °C velmi pomalu.

Popište pojem Popouštění

Popouštění je způsob tepelného zpracování ocelí, který zpravidla následuje bezprostředně po kalení. Ohřevem zakalené oceli na teploty nepřevyšující AC1 dochází k rozpadu martenzitu a k přeměně zbytkového austenitu. Změny struktury a z nich vyplývající změny mechanických vlastností závisí především na výši propouštěcí teploty

Popište technologii stříhání a napište jaké technologie sem řadíme

Stříhání je nejrozšířenější operací tváření.

Používá se jednak na:

přípravu polotovarů (stříhání tabulí nebo svitků plechů, stříhání profilů, vývalků, apod.)

vystřihování součástek z plechu buď pro konečné použití nebo pro výrobky na další technologie (ohýbání, protlačování, tažení, atd.)

dokončovací a nebo pomocné operace.

Patří sem:

děrování,

vystřihování,

ostřihování,

přistřihování, atd.

Vysvětlete 3 fáze stříhání

V první fázi je oblast pružných deformací, kdy se materiál stlačuje a ohýbá a vtlačuje se do otvoru střížnice.

Druhou fází je oblast plastických deformací. Střížník se vtlačuje do plechu a ten do otvoru střížnice a napětí překračuje mez kluzu a na hranách střížníku a střížnice se blíží mezi pevnosti.

Ve třetí fázi začínají na hranách vznikat trhlinky, ty se rozšiřují až dojde k utržení (usmýknutí) materiálu.

Jak dělíme stříhání podle konstrukce nožů (střížníků)?

stříhání rovnoběžnými noži,

skloněnými noži,

kotoučovými noži,

noži na profily a tyče.

Definujte pojem reversní stříhání

Reversní stříhání je založeno na sevření polotovaru tak, že se neprojevují tahové složky napjatosti.

Definujte nástřihový plán

Při stříhání je velmi důležité výstřižky rozmístit na pásu plechu tak, aby odpad byl co nejmenší. Rozmístění výstřižků na pásu plechu je potom označováno jako nástřihový plán. Odpad (ať už technologický nebo konstrukční) je nedílnou součástí technologie stříhání, která patří mezi hromadné výrobní procesy, proto se musí rozmístění výrobků věnovat velká pozornost. Vždyť materiál tvoří zhruba 60 až 75 % celkových nákladů. Volba nástřihového plánu závisí na tvaru a konstrukci výrobku, na dodržování zásad konstrukce, na minimálních vzdálenostech mezi výrobku a od okraje pásu.

Definujte nástroje pro stříhání a jejich rozdělení

Nástroje pro stříhání, stříhadla, jsou nástroje, kdy funkci horního pohyblivého nože vykonává střížník a funkci spodního pevného nože střížnice.

Můžeme je rozdělit:

podle počtu operací na

jednoduché,

postupové,

sloučené,

sdružené,

sdružené postupové,

podle základní práce na

stříhací,

ohýbací,

tahací, atd.

podle počtu výrobků

jednonásobné

vícenásobné.

Popište stříhání se zvýšenou rychlostí

Stříhání se zvýšenou rychlostí je založeno na zmenšení objemu s vyčerpanou plasticitou na minimum, dráhy trhlin od střížných hran jsou velmi blízké a výsledkem jsou kolmé a rovinné střížné plochy.

To vše je možné pouze při kritických rychlostech, pro uhlíkové oceli kolem 3 až 5 m. s-1.

Test 3 STT III (12 otázek - body spolu 40 bodů)

Popište princip protlačování

Principem protlačování je deformace materiálu v důsledku působících sil do předem stanoveného směru s konečnými výhodnými mechanickými a rozměrovými vlastnostmi konečného výrobku.

Protlačování je jedním z procesů, které přispěly k výraznému snížení vlastních nákladů ve výrobě, tedy i k racionalizaci výroby.

Přesnost průtlačků je obvykle velmi vysoká ($\pm 0,05$ mm), takže není nutno před montáží průtlačky rozměrově upravovat. Také využití materiálu je vysoké, 90 až 100 %

Popište výpočet síly práce a uveďte vzorec pro výpočet

Na protlačování za studena jsou potřebné velké deformační síly, které závisí na chemické složení materiálu, přípravě a tepelném zpracování, mazání, geometrii nástroje (čím větší, tím větší síla), velikosti redukce (čím větší, tím větší síla), tloušťka stěny (čím menší, tím větší síla), druh stroje. Potřebné *síly a práce* se vypočítají velmi obtížně a nebudou zde uváděny. Přetvárný odpor při protlačování za studena vzrůstá se stupněm zpevnění materiálu a potom počítáme

$$k_{ostř} = (k_{o1} + k_{o2}) / 2,$$

Protlačování dělíme podle směru pohybu materiálu a nástroje na

dopředné,

zpětné,

kombinované,

stranové,

radiální.

Popište technologii protlačování trubek

U technologie protlačování trubek jsou výchozím polotovarem válcované špalky potřebné délky. Následuje většinou ohřev a vlastní děrování a protlačování dopředným způsobem. Po skončení procesu zůstává v matrici zbytek, technologický odpad, který se musí odstranit. Stupeň deformace je velký, kdy součinitel prodloužení je 8 až 25 (z polotovaru o délce např. 700 mm a průměru 200 mm lze vyrobit trubku délky 6 až 18 m).

Jak se jmenuje nástroj pro ohýbání a jak můžeme dělit ohýbání podle způsobu technologie?

Nástroj pro ohýbání je ohýbadlo a hlavní části jsou ohybník a ohybnice, popř. základní dorazy. Ohýbadla se dělí podle způsobu a technologie ohýbání, nejčastěji pro ohýbání do tvaru U a V. Většinou nejsou samostatná a konstruují se jako nástroje sdružené.

Co je výhodou kování na vodorovných kovacích strojích?

Kování na vodorovných kovacích strojích umožňuje částečnou nebo i úplnou automatizaci výrobního procesu.

Jedná se v podstatě o horizontální klikové lisy vhodné hlavně pro pýchování z tyčového materiálu a práci s uzavřenými zápustkami.

Stroj pracuje tak, že se tyč posune do kovací polohy, na zarážku. Tím je přesně určen objem kovaného materiálu. Potom dvoudílný blok tyč sevře a zarážka se odsune. V této fázi se vyčnívající konec tyče ohřívá, dnes nejčastěji indukčně.