

DTB

Technologie obrábění

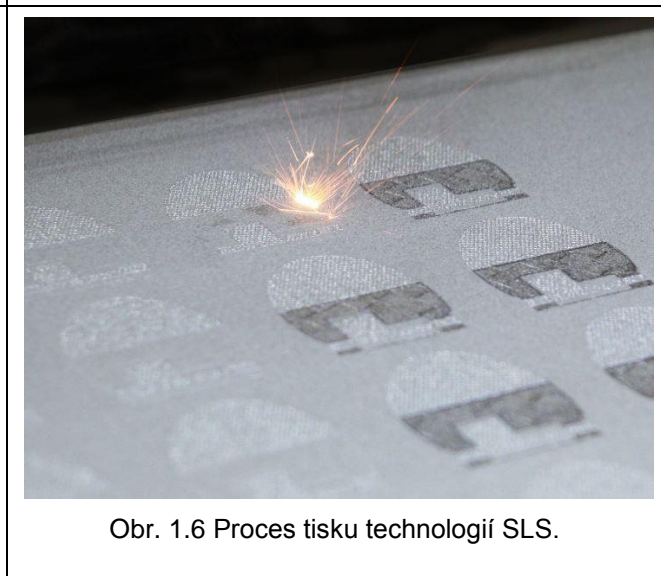
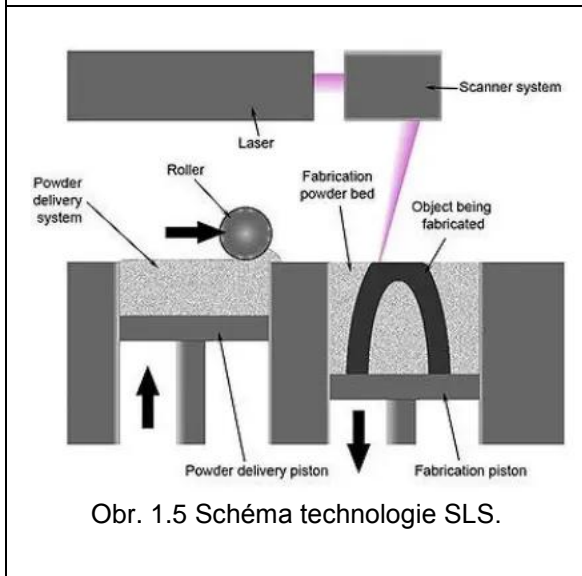
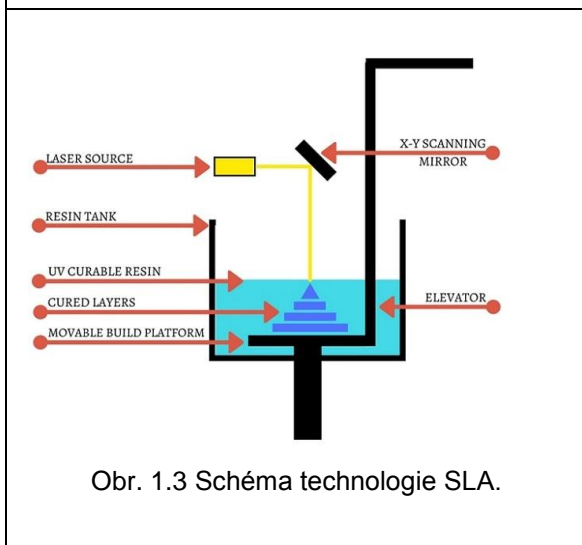
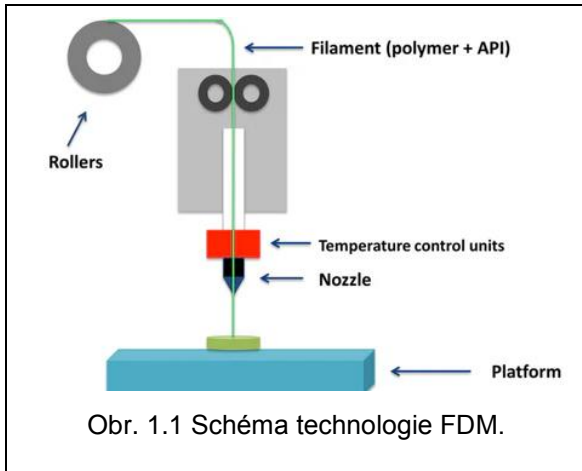
Cvičení č. 11
Rapid prototyping
Reverse engineering
Nekonvenční metody obrábění
Zadání elaborátu

- 1.0 Příklad 1 – Rapid prototyping
- 2.0 Příklad 2 – Reverse engineering
- 3.0 Příklad 3 – Výroba děr ultrazvukovou metodou
- 4.0 Příklad 4 – Výroba součásti elektroerozivním řezáním (WEDM)
- 5.0 Použité rovnice a výpočetní vztahy a tabulky

| | | |
|----------------|------------------|------------|
| Stud. skupina: | Datum: | Autor(ka): |
| Učebna | B1/409b, A1/1541 | |
| Dílna | ANO – D5/217 | |

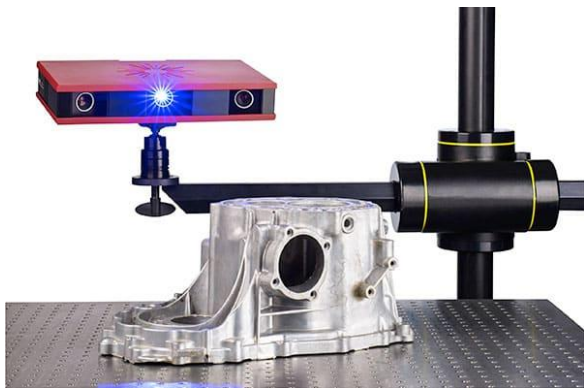
1.0 Příklad 1 – Rapid prototyping

Jmenujte a charakterizujte metody Rapid prototyping.

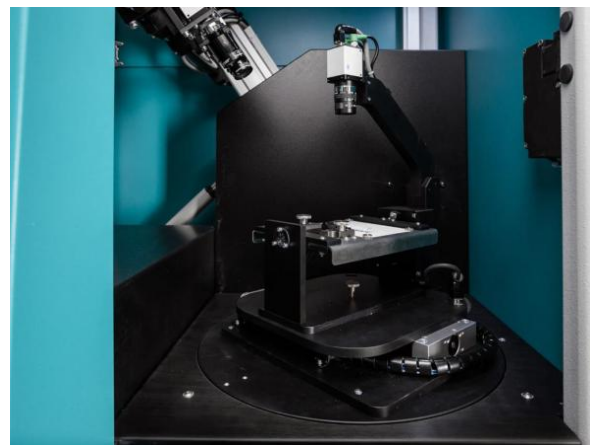


2.0 Příklad 2 – Reverse engineering

Charakterizujte metodu Reverse engineering.



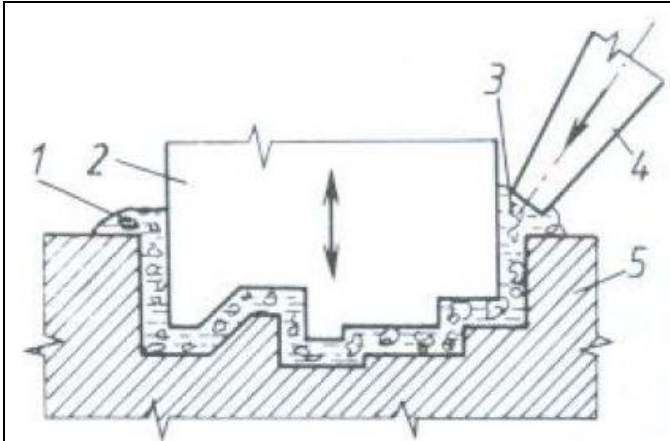
Obr. 2.1 3D scanner GOM Atos.



Obr. 2.2 3D scanner Jenoptik Flex 3A.

3.0 Příklad 3 – Výroba děr ultrazvukovou metodou

Určete dobu obrábění pro výrobu 300 děr o $\varnothing 7H8$ a hloubky 5 mm při výrobě na ultrazvukovém zařízení (ultrazvukovou metodou, frekvence 20 kHz, výkon lze regulovat), pokud je měrný úběr $V_m = 262 \text{ mm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$.



Obr. 3.1 Schéma obrábění ultrazvukem (1–kapalina, 2–nástroj, 3–brousící zrna, 4–přívod brousících zrn a kapaliny, 5–obrobek).



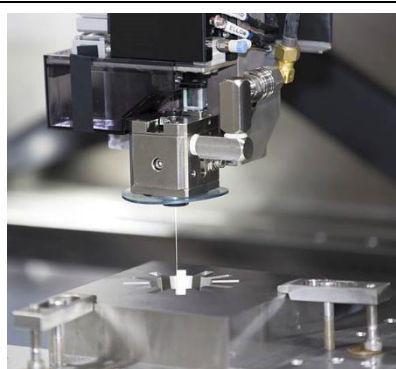
Obr. 3.2 Stroj pro obrábění ultrazvukem.

4.0 Příklad 4 – Výroba součásti elektroerozivním řezáním (WEDM)

Stanovte strojní čas, spotřebu drátu (nástroje) a spotřebu energie [kWh] při elektroerozivním drátovém řezání zadané součásti. Navrhněte nástřihový plán.

Vstupní hodnoty:

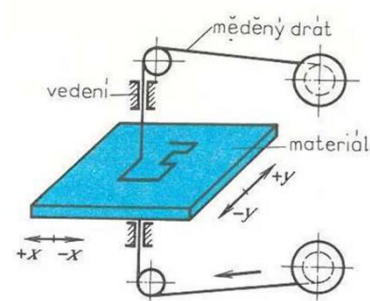
- rychlost posuvu drátu $v_t = 19 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$
- průměr drátu $d_0 = 0,25 \text{ mm}$
- řezná rychlost $v_c = 6 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$
- energie při řezu $P_e = 350 \text{ W}$
- polotovar pro výrobu součástí → tabule plechu 2x1 m, tl. 30 mm.



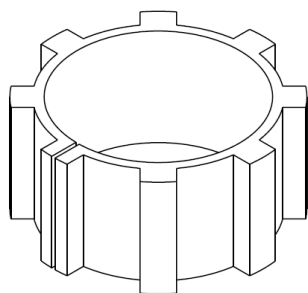
Obr. 4.1 Elektroerozivní řezání drátem (WEDM).



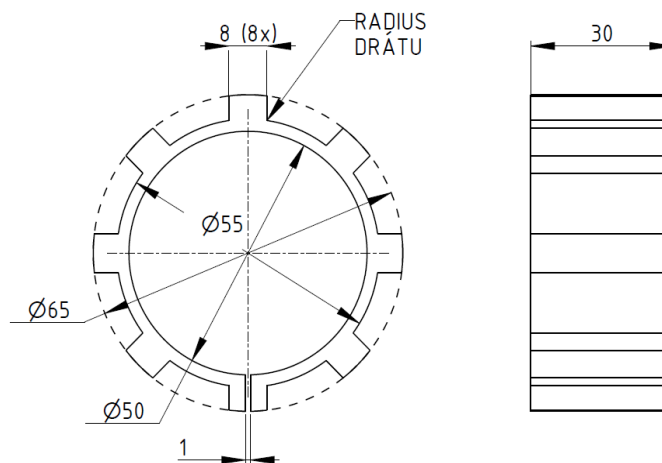
Obr. 4.2 Elektroerozivní drátová řezačka Agie Charmilles CUT 30P.



Obr. 4.3 Schéma elektroerozivního řezání.



Obr. 4.4 Vyrobená součást.



Obr. 4.5 Výkres součásti.

5.0 Použité rovnice a výpočetní vztahy a tabulky

Strojní čas (ultrazvukové hloubení):

$$t_{AS} = \frac{V}{V_m} [\text{min}]$$

Obvod kruhu (obecně):

$$O = \pi \cdot D [\text{mm}]$$

Tab. 5.1 Vlastnosti technologií Rapid prototyping.

| | orientační velikost komory šxdxv [mm] | materiál modelu | tloušťka vrstvy [mm] | přednosti | nevýhody |
|----------------------|---|--|----------------------|---|---|
| S L A | 600x600x500 | fotopolymer | 0,05 – 0,15 | model může obsahovat otvory řádově mm a tenké stěny | výkonný laserový zdroj fotopolymer vykazuje toxické vlastnosti dokončovací vytvrzování modelu malá tepelná odolnost modelu skladování v šabloně |
| S G C | 500x350x500 | fotopolymer nylon | 0,1 – 0,5 | poškozené vrstvy jsou odfrézovány model se staví bez podpor | výkonný laserový zdroj malý výběr materiálu pro model |
| S L S | 350x350x450 | polyamid, polyamid polycarbonate, nylon, vosk kovové prášky – niklový bronz | 0,1 – 0,5 | nejsou potřeba podpory široké spektrum materiálů včetně kovových | pórovitost modelu drsňý povrch podpor výkonný laserový zdroj nebezpečí rozptýlení kovového prášku |
| L O M | 500x700x300 | papír s jednostranným pojivem | 0,01 - 0,2 | model má podobnou strukturu jako dřevo lze snadno obrábět tvarová stálost | výkonný Laser produkce nežádoucích výparů nižší přesnost výrobku pracné odstraňování |
| F D M | 200x200x300 (Dimension) 600x500x600 (Quantum) | ABS vosk polykarbonat | 0,05 – 0,33 | několik typů materiálů nepřítomnost škodlivých emisí | model nemá stejné mechanické vlastnosti v různých směrech dokončovací operace – odstraňování podpor |
| M J M | 300x180x200 (Invision) 250x190x200 (Thermojet) | akrylátový fotopolymer | 0,05 – 0,2 | velmi tenké vrstvy materiálu nepřítomnost škodlivých emisí | model nemá stejné mechanické vlastnosti v různých směrech dokončovací operace – odstraňování podpor |